INPUT

Publicación práctica para usuarios de

commodore

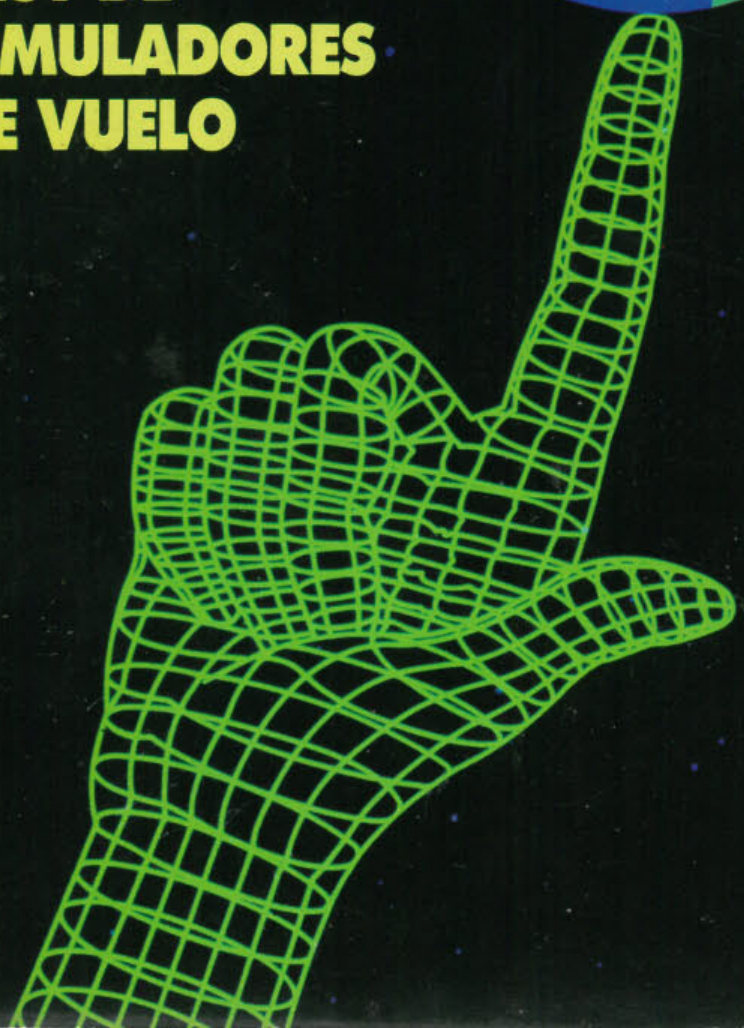
Revista mensual 1987 Precio 375 Ptas Año 2 Número 17

TEST DE SIMULADORES DE VUELO

OTELO, UN JUEGO DE INGENIO

ENSAMBLADOR PARA TU C-64

CALCULO DE POTENCIAS Y CAIDAS



¡El mejor programa de Skateboard!

Debes competir en cada una de las 10 pistas para determinar quien es el mejor.

¿ERES LO SUFICIENTEMENTE BUENO?

ZAFI CHIP

SKATE ROCK

COMMODORE

ZAFIRO SOFTWARE DIVISION
Paseo de la Castellana, 141. 28046 Madrid
Tel. 459 30 04. Tel. Barna. 209 33 65. Télex: 22690 ZAFIR E

AÑO 2 NUMERO 17

DIRECTOR: Manuel Pérez
COORDINADOR EDITORIAL: Francisco de Molina
DIRECTOR DE ARTE: Luis F. Balaguer
REALIZACION GRAFICA: Didac Tudela
COLABORADORES: Josep M. Gils, Christophe Pais, Antonio Díaz, Jaime Mardones, Equipo Molisoft
FOTOGRAFIA: Ernesto Walfisch, Joan Boada

INPUT Commodore es una publicación de PLANETA-DE AGOSTINI, S.A.
GERENTE DIVISION DE REVISTAS: Sebastián Martínez

PUBLICIDAD: José Real - Grupo Jota
Madrid: c./ General Varela, 35
Teléf. 270 47 02/03
Barcelona: Avda. de Sarriá, 11-13, 1.°
Teléf. 250 23 99

FOTOMECANICA: TECFA, S.A.

IMPRESION: Sirven Grafic
C./ Gran Vía, 754-756, 08013 Barcelona
Depósito legal: B. 38.114-1986

SUSCRIPCIONES: EDISA
López de Hoyos, 141. 28002 Madrid
Teléf. (91) 415 97 12

REDACCION:
Aribau, 185, 1.°
08021 Barcelona

DISTRIBUIDORA:
R.B.A. PROMOTORA DE EDICIONES, S.A.
Travesera de Gracia, 56. Edificio Odiseus.
08006 Barcelona

El precio será el mismo para Canarias que para la Península y en él irá incluida la sobretasa aérea.

INPUT Commodore es una publicación controlada por

INPUT Commodore es independiente y no está vinculada a Commodore Business Machines o sus distribuidores.

INPUT no mantiene correspondencia con sus lectores, si bien la recibe, no responsabilizándose de su pérdida o extravío.

© 1987 by Planeta-De Agostini, S.A.

Copyright ilustraciones del fondo gráfico de Marshall Cavendish

INPUT commodore

SUMARIO

EDITORIAL **4**

APLICACIONES
CALCULO DE POTENCIAS Y CAIDAS **44**

PROGRAMACION
APRENDE A DIBUJAR EN 3-D **26**

CODIGO MAQUINA
PROGRAMA ENSAMBLADOR PARA COMMODORE 64 **6**

PARTICIPA
PROYECTO GIOTTO **15**

REVISTA DE SOFTWARE
TEST SIMULADORES DE VUELO **51**

EL ZOCO DE INPUT **66**

PROGRAMACION DE JUEGOS (COLECCIONABLE)
DOMINANDO EL TABLERO (OTELO) **31**
DOMINANDO EL TABLERO (II)

UNA GRAN NOTICIA

Este mes ofrecemos una gran noticia a nuestros lectores. A iniciativa de una de las más importantes empresas españolas de software, desde el primer día de marzo los precios de los videojuegos comerciales van a bajar radicalmente su precio.

Por las informaciones de que disponemos en el momento de cerrar este número, la iniciativa ha encontrado una acogida positiva entre el resto de empresas del sector, muchas de las cuales han anunciado su intención de adherirse.

Es obvio que para nuestros lectores ésta no es una novedad cualquiera, pues se trata de un descenso de precios que, en algunos casos, puede situarlos en tan sólo una cuarta parte del que antes tenían en el mercado.

Sin embargo, las consecuencias de esta medida rebasan este aspecto, aun siendo fundamental. Además de acabar con un mecanismo que mantenía los precios artificialmente altos y, por tanto, perjudicaba de forma injustificada al usuario, con las nuevas tarifas el mercado tenderá a ser más dinámico, más receptivo a nuevas ideas e iniciativas y, como consecuencia, a expandirse. Hay que esperar que esta mayor demanda redunde beneficiosamente sobre la producción nacional de software y la industria de comercialización que se genera en torno a ella.

Las nuevas tarifas entran en vigor a partir del mismo día en que esta revista se pone a la venta. Estamos ante una gran noticia para los jóvenes aficionados a los videojuegos y que, en muchos casos, no disponían del poder adquisitivo necesario.

Sin duda, entre usuarios, productores y distribuidores existe conciencia de que la producción interna de software necesitaba de este tipo de medidas para desarrollarse y abandonar su estado de dependencia.

Esperemos que así sea.

LOS MEJORES DE INPUT

Hemos pensado que es interesante disponer de un ***ranking*** que ponga en claro, mes a mes, cuáles son los programas preferidos de nuestros lectores. Para ello, es obligado preguntaros directamente y tener así el mejor termómetro para conocer vuestras preferencias. Podéis votar por cualquier programa aunque no haya sido comentado todavía en **INPUT**.

El resultado de las votaciones será publicado en cada número de **INPUT**.

Entre los votantes sortearemos 10 cintas de los títulos que pidáis en vuestros cupones.

Nota: No es preciso que cortéis la revista, una copia hecha a máquina o una simple fotocopia sirven.

Enviad vuestros votos a: **LOS MEJORES DE INPUT** Aribau, 185. Planta 1. 08021 Barcelona

ELIGE TUS PROGRAMAS

Primer título elegido _____ **Segundo título elegido** _____

Tercer título elegido _____ **Programa que te gustaría conseguir** _____

Qué ordenador tienes _____ **Nombre** _____

1.er Apellido _____ **2.º Apellido** _____

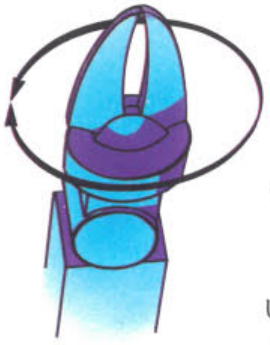
Fecha de nacimiento _____ **Teléfono** _____

Dirección _____ **Localidad** _____

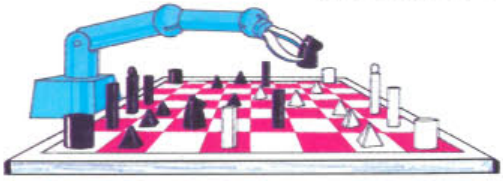
Provincia _____

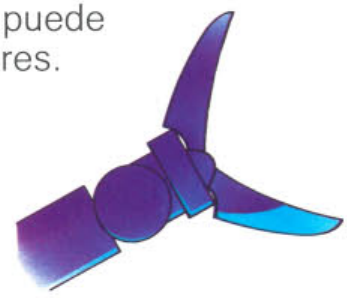
INPUT COMMODORE N.º 17

¡PARTICIPA EN EL CONCURSO!



En INPUT estamos convencidos de que aún puedes hacer muchas más cosas con tu ordenador. Sin duda, muchos lectores estareis utilizando vuestro micro para funciones de lo más variadas, en unos casos; pintorescas, en otros; mientras que algunos listillos habrán podido utilizarlo para resolver tareas complejas. Es lógico, modificando programas y variando los periféricos nuestro ordenador puede prestar sus servicios en infinidad de facetas. INPUT quiere que esas aplicaciones y utilidades a las que has conseguido dedicar tu ordenador, sean conocidas por todos sus lectores y por eso ha organizado el «Concurso de Aplicaciones y Utilidades», en el que puede participar cualquiera de nuestros lectores.





BASES

UTILIDADES Y APLICACIONES: Si tu ordenador controla la calefacción de tu casa, gobierna un robot, dirige un pequeño negocio, organiza la maqueta de tu tren eléctrico, o cualquier cosa interesante u original; envíanos información gráfica y listados de tus programas, grabados en un cassette, diskette o microdrive.

Todo ello habrá de venir acompañado por un texto que aclare cuál es su objetivo, el modo de funcionamiento y una explicación del cometido que cumplen las distintas rutinas que lo componen. El texto se presentará en papel de tamaño folio y mecanografiado a dos espacios. No importa que la redacción no sea muy clara y cuidada; nuestro equipo de expertos se encargará de proporcionarle la forma más atractiva posible.

UN JURADO propio decidirá en cada momento qué colaboraciones reúnen los requisitos adecuados para su publicación, y evaluará la cuantía del premio en metálico al que se hagan acreedoras.

No olvideis indicar claramente para qué ordenador está preparado el material, así como vuestro nombre y dirección y, cuando sea posible, un teléfono de contacto. Entre todos los trabajos recibidos durante los próximos tres meses SORTEAREMOS:

- **Un premio de 50.000 ptas.**
- **Un premio de 25.000 ptas.**
- **Un premio de 10.000 ptas. en material microinformático a elegir por los afortunados.**

¡No os desanimeis!, por muy simples o complejas que puedan parecer vuestras ideas, todas están revisadas con el máximo interés.

INPUT COMMODORE
Aribau, 185. Planta 1.ª
08021 BARCELONA

NOTA: INPUT no se responsabiliza de la devolución del material que no vaya acompañado por un sobre adecuado con el franqueo correspondiente.

UN PROGRAMA ENSAMBLADOR PARA COMMODORE

Traducir *mnemónicos* de lenguaje ensamblador a código máquina hexadecimal podría resultar una tarea un tanto ardua. Sin embargo, no supone ninguna dificultad para tu Commodore 64, el cual lo ejecuta muy fácilmente.

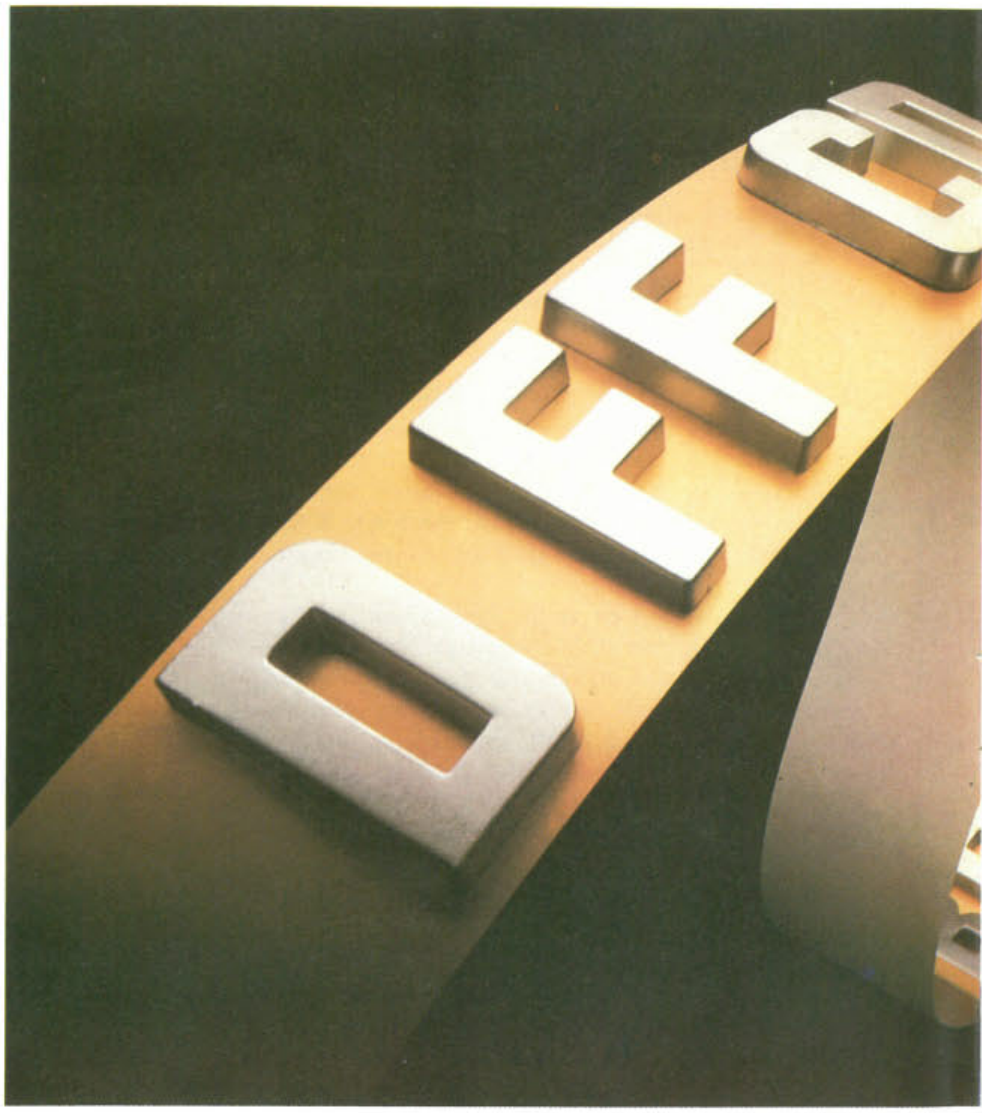
El programa ensamblador para el Commodore 64 es bastante más corto que los programas elaborados para otros ordenadores. Esto se debe a que su procesador **6510** —como el del BASIC 6502— posee menos comandos que el Z80 o el 6809.

El ensamblador del Commodore 64 no necesita enfrentarse a la multitud de **códigos de operación** que entiende el Z80, y tampoco ha de procesar los complejos postbytes que se obtienen con otros procesadores.

Además de ser más corto, también es más rápido. Pero incluso así, se requieren algunos minutos para traducir un programa largo en lenguaje ensamblador al correspondiente código máquina.

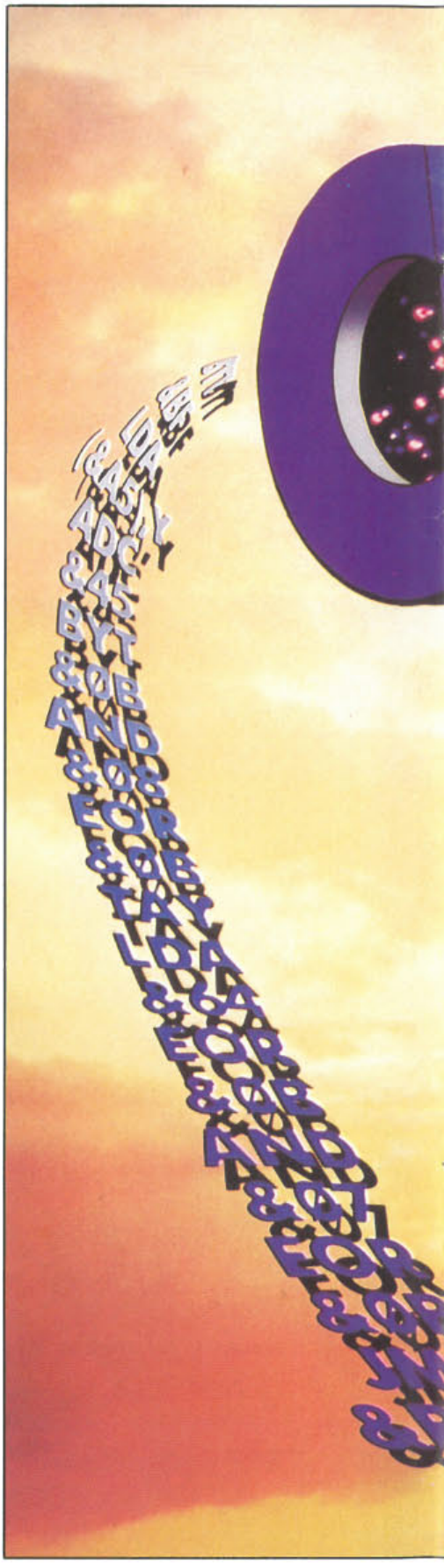
EL ENSAMBLADOR

```
1Ø POKE 5328Ø,Ø:POKE 53281,
   Ø:PRINT "[SHIFT+CLR/
   HOME]"
2Ø DIM K$(77),K1(77),K2(77):
   H$="Ø123456789ABCDEF":
   R$=CHR$(13):QR$="[
   1Ø*CRSR DCHA.]"
3Ø DIM T$(2ØØ),RR(1ØØ),
   Z$(1ØØ)
4Ø P=Ø:FOR II=1 TO 76:READ
   K$(II),K1(II),K2(II):IF
   K$(II)<>"*" THENNEXT
5Ø DATA ADC,1Ø5,1Ø1,AND,
   41,37,ASL,,6,BCC,,144,
   BCS,,176,BEQ,,24Ø,BIT,,36,
   BMI,,48
6Ø DATA BRK,,,BYT,,-256
7Ø DATA BNE,,2Ø8,BPL,,16,
   BVC,,8Ø,BVS,,112,CLC,24,,
   CLD,216,,CLI,88,,CLV,184,
8Ø DATA CMP,2Ø1,197,CPX,
   224,228,CPY,192,196,DEC,,
   198,DEX,2Ø2,,DEY,136,,
   EOR,73,69
9Ø DATA INC,,23Ø,INX,232,,
   INY,2ØØ,,JMP,,68,JSR,,24
1ØØ DATA ,,,,,,,,LDA,169,165,
   LDX,162,166,LDY
11Ø DATA 16Ø,164,LSR,,7Ø,,,,,
   ,,,,,NOP,234,,,,,,,,,,ORA,9,
   5,PHA,72,,PLA,1Ø4,,PLP
12Ø DATA 4Ø,,PHP,8,,,,,,,ROL,
   ,38,ROR,,1Ø2
13Ø DATA RTI,64,,RTS,96,,
   SBC,233,229,SEC,56,,
   SED,248,,SEI,12Ø,,STA,,
   133,STX,,134
14Ø DATA STY,,132,TAX,17Ø,,
   TAY,168,,TSX,186,,TXA,
```



```
    138,,TXS,154,,TYA,152,
15Ø DATA WOR,,-256,*,,
16Ø PRINT "[SHIFT+CLR/
    HOME]"QR$"[CTRL+2][ 5
    ESPACIOS]MENU[CRSR
    ABAJO]"
17Ø PRINT
    QR$"[CTRL+8]1[CTRL+6]
    LEER DE
    CINTA"R$QR$"[CTRL+8]2
    [CTRL+6]
    GUARDAR EN
    CINTA"R$QR$"[CTRL+8]3
    [CTRL+6]
    ENSAMBLAR"
18Ø PRINT
    QR$"[CTRL+8]4[CTRL+6]
    EDITAR
    LINEA"R$QR$"[CTRL+8]5
    [CTRL+6]
    BORRAR
    LINEA"R$QR$"[CTRL+8]6
    [CTRL+6]
    LIST PANTALLA"
19Ø PRINT QR$[CRSR
    ABAJO][CTRL+2] QUE
    FUNCION DESEAS
    ...?":POKE 198,Ø
2ØØ GET A$:IF VAL(A$)<1 OR
    VAL(A$)>6 THEN2ØØ
21Ø JJ=VAL(A$):PRINT
    "[SHIFT+CLR/
    HOME][CTRL+8]"
22Ø ON JJGOSUB 1Ø8Ø,11ØØ,
    25Ø,112Ø,12ØØ,
    123Ø:POKE 198,Ø:PRINT "
    [ 2*CRSR
    ABAJO][CTRL+2]PULSA
    UNA TECLA"
23Ø GET A$:IF A$="" THEN23Ø
24Ø GOTO 16Ø
25Ø KØ=Ø:K9=Ø:PS=Ø:PØ=Ø
26Ø PS=PS+1:IF PS<=3
    THENK=KØ:P=PØ:PRINT
    "[CTRL+2][CLR/HOME]
    PASS :[CTRL+6]"PS:GOTO
    28Ø
27Ø PØ=P:RETURN
28Ø GOSUB 98Ø
29Ø GOSUB 91Ø:OP$=I$:IF
    LEFT$(OP$,1)="*" AND
    PS=3 THENPRINT OP$
3ØØ IF LEFT$(OP$,1)="*"
    THEN28Ø
31Ø IF OP$="END" AND PS=3
    THENPRINT "[CRSR ABAJO]
    FINAL ULTIMA LINEA";P-1
32Ø IF OP$="END" THEN26Ø
33Ø IF OP$<>"ORG" AND
    OP$<>"P%=" THEN37Ø
34Ø GOSUB 91Ø:S=Ø:IF
    LEFT$(I$,1)="*"
    THENS=P:I$=RIGHT$(I$,
    LEN(I$)-1)
35Ø P=VAL(I$)+S:IF PS=3
    THENPRINT "[CRSR
    ABAJO][ 4
    ESPACIOS]ORG"P
36Ø GOTO 28Ø
37Ø IF P=Ø THENPRINT
    "[SHIFT+CLR/
    HOME]OLVIDASTES PONER
    ...ORG":RETURN
38Ø IF OP$<>"SP%=" AND
    OP$<>"TXT" THEN42Ø
39Ø GOSUB 91Ø:IF PS=3
    THENPRINT "[ 4
    ESPACIOS]TXT"I$TAB(2Ø);
4ØØ FOR J=2 TO
    LEN(I$):BY=ASC(MID$(I$+I$,
    J,1)):IF J>=LEN(I$)
    THENBY=13
41Ø GOSUB 87Ø:NEXT J:GOTO
    28Ø
42Ø IF LEN(OP$)<>3 THENFOR
    I=1 TO 1:GOTO 44Ø
43Ø FOR
    I=1+3*(ASC(OP$)-65) TO
```

```
    76:IF OP$=K$(I) THEN49Ø
44Ø NEXT :IF PS=3 THENPRINT
    OP$
45Ø IF LEFT$(I$,1)="."
    THENI$=RIGHT$(I$,
    LEN(I$)-1)
46Ø GOSUB 1Ø1Ø:RR(Q2)=P:IF
    I$="" THEN29Ø
47Ø IF PS=3 THENPRINT "(
    LINEA NO RECONOCIDA )"
48Ø GOTO 28Ø
49Ø AD$="#Ø":R=Ø:IF
    K2(I)<>Ø THEN GOSUB
    91Ø:AD$=I$:OP=K2(I)
5ØØ IF PS=3 THENPRINT "
    "OP$;:IF K2(I)<>Ø
    THENPRINT " "AD$;
51Ø IF LEFT$(AD$,1)="#"
    THENAD$=RIGHT$(AD$,
    LEN(AD$)-1):OP=K1(I)
52Ø IF RIGHT$(AD$,1)<>")"
    THEN53Ø
525 OP=OP-2Ø:AD$=MID$
    (AD$,2,LEN(AD$)-2):IF
    OP=48THENOP=1ØØ
53Ø IF RIGHT$(AD$,2)=",X"
    THENOP=OP+16:AD$=
    LEFT$(AD$,
    LEN(AD$)-2)
54Ø IF AD$="A"
    THENAD$="Ø":OP=OP+4
55Ø IF RIGHT$(AD$,2)<>",Y"
    THEN58Ø
56Ø OP=OP+16:AD$=LEFT$
    (AD$,LEN(AD$)-2):IF
    RIGHT$(OP$,1)<>"X"
    THENOP=OP-4:R=65536
57Ø IF RIGHT$(AD$,1)=")"
    THENAD$=MID$(AD$,2,
    LEN(AD$)-2):R=R-65536
58Ø S=1
59Ø IF AD$='' THEN77Ø
6ØØ X$=LEFT$(AD$,
    1):BD$=RIGHT$(AD$,
    LEN(AD$)-1)
61Ø IF X$="*"
    THENR=R+P*S:AD$=BD$:
    GOTO 58Ø
62Ø IF X$="+"
    THENAD$=BD$:GOTO 59Ø
63Ø IF X$="-"
    THENAD$=BD$:S=-S:GOTO
    59Ø
64Ø Q=Ø
65Ø IF (X$<>"$" AND
    X$<>"&") OR BD$<"Ø" OR
    BD$>="G" THEN69Ø
66Ø FOR Q2=Ø TO 15:IF
    LEFT$(BD$,1)<>MID$(H$,
    Q2+1,1) THEN68Ø
67Ø Q=Q*16+Q2:BD$=RIGHT$
    (BD$,LEN(BD$)-1):GOTO
    66Ø
68Ø NEXT
    :R=R+Q*S:AD$=BD$:GOTO
    58Ø
69Ø IF X$<"A" OR X$>"Z"
    THEN72Ø
7ØØ I$=AD$:GOSUB 1Ø1Ø:IF
    I$<>"" THENGOSUB 1Ø5Ø
71Ø R=R+RR(Q2)*S:AD$=I$:
    GOTO 58Ø
72Ø IF X$<"Ø" OR X$>=":"
    THENR=Ø:GOTO 76Ø
73Ø IF AD$<"Ø" OR AD$>=":"
    THEN75Ø
74Ø Q=Q*10+ASC(AD$)-48:
    AD$=RIGHT$(AD$,
    LEN(AD$)-1):GOTO73Ø
75Ø R=R+S*Q:GOTO 58Ø
76Ø IF PS=3 THENPRINT "( NO
    ENTIENDO LA DIRECCION
    )";
77Ø IF LEFT$(OP$,1)="B" AND
    (Ø=(OP AND 4) AND OP>Ø)
    THENR=(R-P-2) AND 255
78Ø IF LEFT$(OP$,1)="J" OR
    LEFT$(OP$,1)="W"
    THENR=R+65536
79Ø IF R>255 THENOP=OP+8
8ØØ K2=K2(I):IF (OP AND
    15)=1Ø THENK2=Ø
81Ø IF PS=3 THENPRINT
    TAB(16);:BY=P/256:GOSUB
    89Ø:BY=P-32768:GOSUB
    89Ø:GOSUB 85Ø
82Ø IF OP>=Ø THENBY=OP/
    256:GOSUB
    87Ø:BY=OP:GOSUB 88Ø
83Ø IF K2=Ø THEN28Ø
84Ø GOSUB
    85Ø:BY=R-256*INT (R/
    256):GOSUB 88Ø:BY=R/
    256:GOSUB 87Ø:GOTO 28Ø
```



```
85Ø  IF PS=3 THENPRINT " ";
86Ø  RETURN
87Ø  IF INT (BY)<=Ø
     THENRETURN
88Ø  P=P+1:IF PS=3
     THENPOKE P-1,BY AND
     255
89Ø  BY=BY AND 255:IF PS=3
     THENPRINT MID$(H$,BY/
     16+1,1)MID$(H$,(BY AND
     15)+1,1);
9ØØ  RETURN
91Ø  IF K>N
     THENI$="END":RETURN
92Ø  K1=K9+1:IF
     K9>=LEN(T$(K))
     THENI$="/ FALTA /
     ":RETURN
93Ø  K9=K1:IF MID$(T$(K),K1,
     1)=" " THEN92Ø
94Ø  IF K9>LEN(T$(K))
     THENI$=MID$(T$(K),K1,
     K9-K1):RETURN
95Ø  IF MID$(T$(K),K9,1)<>" "
     THENK9=K9+1:GOTO 94Ø
96Ø  I$=MID$(T$(K),K1,K9-K1)
97Ø  RETURN
98Ø  IF K9<=LEN(T$(K)) AND
     PS=3 THENPRINT
     RIGHT$(T$(K),
     LEN(T$(K))-K9+1);
99Ø  K=K+1:K9=Ø:IF PS=3
     THENPRINT
1ØØØ  RETURN
1Ø1Ø  X$=""
1Ø2Ø  IF I$<"A" OR I$>="["
      THEN1Ø4Ø
1Ø3Ø  X$=X$+LEFT$(I$,1):
      I$=RIGHT$(I$,
      LEN(I$)-1):GOTO 1Ø2Ø
1Ø4Ø  IF I$<>"" THENRETURN
1Ø5Ø  FOR Q2=1 TO VV:IF
      X$=Z$(Q2) THEN1Ø7Ø
1Ø6Ø  NEXT :VV=VV+1:Z$(VV)=
      X$:Q2=VV:RR(VV)=
      32768
1Ø7Ø  RETURN
1Ø8Ø  OPEN 1,1,Ø,"ASM"
1Ø9Ø  INPUT#1,N:FOR J=1 TO
      N:INPUT#1,T$(J):NEXT
      :CLOSE 1:RETURN
11ØØ  OPEN 1,1,1,"ASM"
```

```
111Ø PRINT#1,N:FOR J=1 TO
     N:PRINT#1,
     CHR$(34)+T$(J)+
     CHR$(34):NEXT
     :CLOSE 1:RETURN
112Ø K=Ø:INPUT "[SHIFT+CLR/
     HOME][CTRL+8]ENTRAR
     NUMERO DE
     LINEA[CTRL+6]=";
     K:PRINT ="[SHIFT+CLR/
     HOME]"
113Ø POKE 198,5:POKE 631,
     144:POKE 632,34:POKE
     633,34:POKE 634,
     2Ø:POKE 635,3Ø
114Ø IP$="":PRINT
     "[CTRL+8]"K;:INPUT
     IP$:IF IP$=""
     THENRETURN
115Ø K2=K/1Ø:IF K2>N
     THENK2=N+1:N=N+1
116Ø IF K2<.1 THENK2=.1
117Ø IF K2=INT (K2)
     THEN119Ø
118Ø K2=INT (K2)+1:FOR
     K3=N TO K2
     STEP-1:T$(K3+1)=
     T$(K3):NEXT :N=N+1
119Ø T$(K2)=IP$:K=K+1Ø:GOTO
     113Ø
12ØØ K=Ø:INPUT "[SHIFT+CLR/
     HOME][CTRL+8]ENTRAR
     NUMERO DE LINEA
     [CTRL+6]";K:K2=K/1Ø
121Ø IF K2>N OR K2<1 OR
     K2>INT (K2)
     THENRETURN
122Ø FOR K3=K2 TO
     N:T$(K3)=T$(K3+1):NEXT
     :N=N-1:RETURN
123Ø IF N=Ø THENRETURN
124Ø K=Ø:K2=Ø:INPUT
     "[SHIFT+CLR/
     HOME][CTRL+8]ENTRAR
     ... PRIMERA,ULTIMA
     LINEA[CTRL+6]";K,
     K2:K1=K/1Ø:K2=K2/1Ø
125Ø IF K2>N THENK2=N
126Ø IF K1<1 THENK1=1
127Ø PRINT "[SHIFT+CLR/
     HOME]":FOR K3=K1 TO
     K2:PRINT
     "[CTRL+8]"K3*1Ø"
     [CTRL+6]
     "T$(K3):NEXT :RETURN
```

CÓMO FUNCIONA

Una vez introducido el programa en el ordenador a través del teclado, pulsa RUN para iniciarlo. Normalmente, pondrás el programa en código máquina en el área izquierda de 4K, libre a tal fin, desde C000 a CFFF Hex., o bien, 49,152 hasta 53,247 decimal. Si deseas poner el programa máquina en el área de BASIC, deberás dejar libre un espacio para ello *POKEANDO* primero las posiciones de memoria 52 y 56.

Una vez ejecutado el programa con RUN, aparece el Menú. Para introducir tu programa en lenguaje ensamblador, tendrás que elegir la opción 4, que indica: «editar línea». El ensamblador utiliza números de líneas BASIC en múltiplos de 10.

Tu primera línea —número 10— indica: «debo regresar al inicio o comenzar en la dirección del programa en código máquina». Generalmente, esto se pregunta de la siguiente forma:

```
1Ø ORG 49152
```

Ello pone la traducción en código máquina de tu programa en lenguaje ensamblador dentro del área de la RAM reservado a la izquierda para tal propósito. Si has vaciado un área de la RAM de BASIC para tu programa en código máquina, el origen deberá ser el comienzo de ésta.

Seguidamente aparecen números de líneas en múltiplos de 10 de forma automática cada vez que pulsas RETURN. Un único mnemónico, con sus direcciones y datos correspondientes, deberá ocupar cada línea. Si deseas insertar una línea, utiliza un número de línea intermedio —el ensamblador lo enlazará de forma automática—. Los Labels (etiquetas), emplazados al comienzo de cada línea —indicando dónde deberá efectuar un salto el programa—, deberán comenzar con un punto y un espacio. El nombre de Label se ejecutará después de un comando de bifurcación o de un salto. Las etiquetas deberán estar constituidas por más de una letra o similares, que impidan la confusión con un mnemónico. Por otro lado, los mnemónicos utilizados son del tipo standar 6510.

Si deseas saltarte una línea —tal vez porque prefieras completarla posteriormente—, utiliza un asterisco (*). Mientras estés introduciendo una línea en código máquina, podrás editarla en pantalla siguiendo el método normal de edición de líneas BASIC. Pulsando RETURN antes de haber escrito nada en la línea, el programa retrocede al Menú.

El Menú te dará una opción para listar el programa. Si pulsas otra tecla, regresas nuevamente al Menú. Y desde allí se puede elegir la opción de borrar una línea o de escribir sobre ella en el modo Edición.

Una vez te hayas cerciorado de haber escrito correctamente el programa, selecciona la opción *Ensamblador*. El C-64 listará entonces el programa en lenguaje ensamblador —menos los números de líneas BASIC—, de acuerdo al programa en código máquina.

El ensamblador se puede grabar (SAVE) y cargar (LOAD) igual que cualquier otro programa BASIC. Los mnemónicos ensambladores —o códigos fuente— se pueden grabar en casette utilizando la opción SAVE del Menú. Y se pueden cargar nuevamente en el ordenador utilizando la opción «get from tape» (cargar del casette).

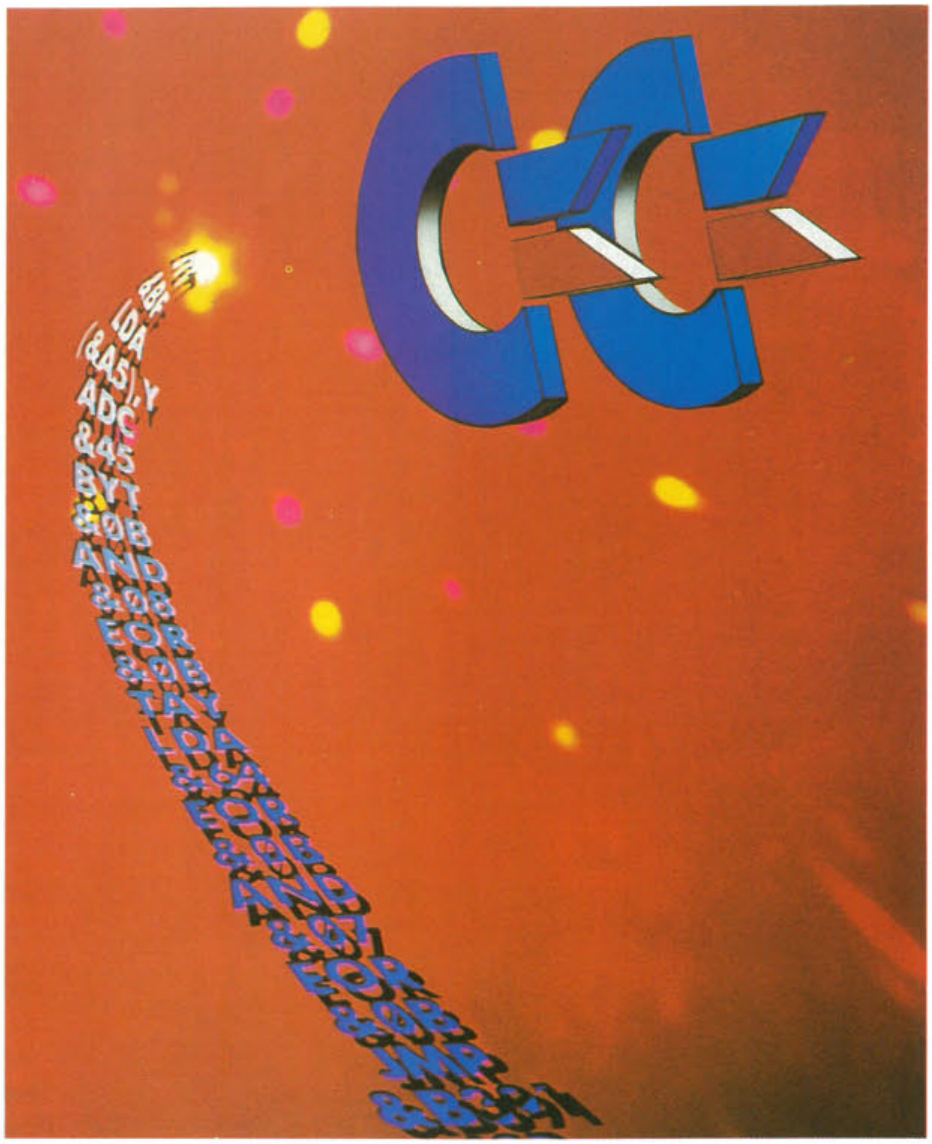
El programa en código máquina —o código objeto— se puede grabar introduciéndolo en el monitor del Commodore, empleando para ello la opción SAVE.

Para poner en funcionamiento el ordenador deberás interrumpir, *BREAK*, el programa ensamblador, escribiendo:

```
SYS 49152
```

PROBANDO

Para probar tu ensamblador, intenta teclear en lenguaje ensamblador



el programa de «scrolling a la derecha», que viene a continuación:

```
        LDA #&ØØ
        STA &FB
        LDA #&Ø4
        STA &FC
        LDA #&ØØ
        STA &FE
.AGAIN  LDY #&27
        LDA (&FB),Y
        STA &FD
        LDY #&26
.LOOP   LDA (&FB),Y
        INY
        STA (&FB),Y
        DEY
        DEY
        CPY #&FF
        BNE LOOP
        LDY #&ØØ
        LDA &FD
        STA (&FB),Y
        LDA &FB
        ADC #&27
        STA &FB
        BCC JUMP
        INC &FC
.JUMP   INC &FE
        LDX &FE
        CPX #&19
        BNE AGAIN
        RTS
```

Tanto si lo escribes a mano, como si lo introduces en tu ensamblador, el código máquina resultante deberá ser el siguiente:

```
A9 ØØ 85 FB A9 Ø4 85 FC A9 ØØ
  85 FE AØ 27
B1 FB 85 FD AØ 26 B1 FB C8 91
  FB 88 88 CØ
FF DØ F5 AØ ØØ A5 FD 91 FB A5
  FB 69 27 85
FB 9Ø Ø2 E6 FC E6 FE A6 FE EØ
  19 DØ D5 6Ø
```

No vamos a presentar aquí un programa ensamblador para el **VIC 20**, pues no es posible escribir uno en BASIC que pudiera servirnos para otros programas que ejecutaremos en posteriores capítulos. Si posees un **VIC 20**, y estás interesado en explorar más a fondo el código máquina, te sugerimos que te compres uno de los programas en lenguaje ensamblador existentes ya en el Mercado. Si ya posees uno, pruébalo también en el siguiente programa de «scrolling a la derecha»:

```
        LDA #&ØØ
        STA &FB
        LDA #&1E
        STA &FC
        LDA #&ØØ
        STA &FE
.AGAIN  LDY #&15
        LDA (&FB),Y
        STA #&FD
        LDY #&14
.LOOP   LDA (&FB),Y
        INY
        STA (&FB),Y
        DEY
        DEY
        CPY #&FF
        BNE LOOP
        LDY #&ØØ
        LDA &FD
        STA (&FB),Y
        LDA &FB
        ADC #&15
        STA &FB
        BCC JUMP
        INC &FC
.JUMP   INC &FE
        LDX &FE
        CPX #&16
        BNE AGAIN
        RTS
```

Tanto si utilizas un ensamblador, como si lo escribes a mano, tu programa deberá ser como lo transcribimos a continuación:

```
A9 ØØ 85 FB A9 1F 85 FC A9 ØØ
  85 FE AØ 15
B1 FB 85 FD AØ 14 B1 FB C8 91
  FB 88 88 CØ
FF DØ F5 AØ ØØ A5 FD 91 FB A5
  FB 69 15 85
FB 9Ø Ø2 E6 FC A6 FE E6 FE EØ
  16 DØ D5 6Ø
```

OTRAS IMPORTANTES UTILIDADES

El ensamblador que hemos visto cumple muy bien su misión, pero tal vez hubieses deseado que te ofreciera más facilidades para ayudarte a desarrollar tu programa.

A continuación te explicaremos un buen número de importantes datos adicionales, que harán mucho más fácil y fluida la programación en código máquina.

Si crees que el uso del monitor en código máquina para grabar programas en código máquina supone un mayor consumo de tiempo, existe una rutina SAVE completa en código máquina que se puede añadir al programa ensamblador.

El programa tiene ahora ya todo cuanto puedas necesitar para —ya sea en casette o en disquette— grabar (SAVE) o cargar (LOAD) en código máquina.

LA RUTINA PARA GRABAR

Carga tu programa ensamblador, que ya tienes, poniendo especial atención en teclear todas las comas de las líneas DATA, y añádele las siguientes líneas:

```
185 PRINT
    QR$"[CTRL+8]7[CTRL+4]
    GUARDA CODIGO
    MAQ.''R$QR$''[CTRL+8]8
    [CTRL+4]
    BORRA
    MEMORIA''R$QR$''[CTRL
    +8]9[CTRL+4]
    SALIDA''
13ØØ INPUT ''[SHIFT+CLR/
    HOME][CTRL+9] DIRECC.
    INICIAL[F3]'';SA
131Ø INPUT ''[CTRL+9]
    DIRECC. FINAL[ 2
    ESPACIOS][F3]'';
    EN:EN=EN+1:JR
    =Ø
132Ø NM$="":INPUT
    "[CTRL+9][ 2
    ESPACIOS]NOMBRE
    FICHERO[ 2
    ESPACIOS][F3]'';NM$:IF
    NM$=" " THEN132Ø
```

```
1335 IF JR=1 THEN
     JR=Ø:RETURN
134Ø S1=INT (SA/
     256):S2=SA-S1*256
135Ø S3=INT (EN/
     256):S4=EN-S3*256
136Ø PRINT "[SHIFT+CLR/
     HOME]P[SHIFT+O]43,";
     S2;":P[SHIFT+O]44,";S1
137Ø PRINT "[ 2*CRSR
     ABAJO]P[SHIFT+O]45,";
     S4;":P[SHIFT+O]46,";S3
138Ø PRINT "[ 2*CRSR
     ABAJO]SAVE"+
     CHR$(34)+NM$+
     CHR$(34)+",";SZ;",1"
139Ø PRINT"[9*CRSR
     ABAJO]P[SHIFT+O]43,";
     PEEK(43);":P[SHIFT+
     9]44,";PEEK(44)
14ØØ PRINT"[2*CRSR
     ABAJO]P[SHIFT+O]45,";
     PEEK(45);
     ":P[SHIFT+O]46,";
     PEEK(46:PRINT "[
     2*CRSR
     ABAJO]RETURN[CLR/
     HOME]":END
15ØØ PRINT
     TAB(11)"[CTRL+9]ARE
```

```
133Ø SZ=1:INPUT
     "[CTRL+9](D)ISCO,
     (C)INTA";D$:IF D$="D"
     THEN SZ=8
1333 IF D$<>"D" AND
     D$<>"C" THEN PRINT
     "[CRSR ARRIBA]";:GOTO
     133Ø
```

P y R

¿Qué he de hacer si un programa largo, como mi programa ensamblador, no funciona una vez introducido en el ordenador?

Incluso el más experimentado programador tiene dificultades al teclear un programa largo. Es prácticamente imposible escribir un programa largo sin cometer ningún error, por mucho cuidado que se tenga al hacerlo. El problema inevitable que se presenta después es: ¿Cómo localizar los errores?

Muchos de los problemas con los que te encontrarás a menudo te serán señalados mediante las ediciones de mensajes de ordenador, que te guiarán hasta el error.

Pero cuando los programas son largos, el ordenador puede avanzar y retroceder, rodear bucles y saltar de una línea a otra muchas veces, y un mensaje de error, que únicamente apunta a un número de línea, no puede sernos de mucha ayuda. Una línea puede ejecutarse 20 veces, pero a la 21 vez, puede dudar debido a que en una variable se ha detectado un valor defectuoso. O, tal vez, debido a que se está ejecutando una sentencia IF...THEN incorrecta.

Lo que necesitas es un programa «rastreador» que imprima el número de cada línea a medida que se va ejecutando. La revista **INPUT** publicará uno de estos programas «rastreadores» para el C-64 —y para el VIC 20— en un número próximo.

Así pues, no te desesperes si tu programa ensamblador no se ejecuta a la primera. Comprueba cuidadosamente todos los posibles errores habituales. Si obtienes un mensaje de error *OUT OF DATA*, por ejemplo, repasa detalladamente tus líneas DATA.

Constituye una tarea muy difícil verificar tantos datos, pero si has omitido un solo número —o incluso una coma—, el programa no funcionará.

Y si aún tienes problemas, espera a la publicación del programa «rastreador» para Commodore.

Es un arma poderosa para rastrear errores.

```
      YOU SURE (Y/N)?"
151Ø  GET A$:IF A$="N" THEN
      RETURN
152Ø  IF A$="Y" AND JJ=8
      THEN RUN
153Ø  IF A$="Y" AND JJ=9
      THEN PRINT
      "[SHIFT+CLR/
      HOME][COMM+7]":POKE
      5328Ø,14:POKE 53281,
      6:END
154Ø  GOTO 151Ø
```

Si eliges grabar el código ensamblador —opción 7—, el programa te pedirá la dirección de inicio y final del código, un nombre de fichero para el código a grabar, y que le indiques si tu deseo es grabarlo en disco o en casette.

El ordenador pasa al Modo Directo y muestra en pantalla dos listados de POKEs. Para grabar códigos máquina deberás colocar el cursor sobre el primer POKE y pulsar tres veces RETURN.

Los tres primeros POKEs mueven el BASIC de manera que el código máquina pueda ser grabado. Una vez finalizada la grabación, los siguientes tres POKEs vuelven a mover el BASIC.

Tras grabar el código máquina puedes borrar los pseudocódigos en lenguaje ensamblador de la memoria seleccionando la opción 8. Si deseas cargar el código máquina, asegúrate de hallarte fuera del programa ensamblador; en otras palabras, si el programa ensamblador se está ejecutando (con RUN), deberás elegir la opción 9 para salir del programa.

Ahora pulsa LOAD «nombre», 1,1 (para casette), o bien, LOAD «nombre», 8,1 (para disco), y el código se cargará.

MÁS MODIFICACIONES

Las opciones 1 y 2 pueden ser modificadas, permitiéndote cargar el lenguaje ensamblador tanto de un disco como de un casette. También existe una característica *out of memory*, un Modo Edición mejorado, una posibilidad de imprimir un programa ensamblador y una posibilidad de interrumpir el programa.

Aquí te proporcionamos las líneas adicionales:

```
17Ø  PRINT
     QR$"[CTRL+8]1[CTRL+6]
     CARGAR
     PROG."R$QR$"[CTRL+8]
     2[CTRL+6]
     GUARDAR
     PROG."R$QR$"[CTRL+8]
     3[CTRL+6]
     ENSAMBLAR"
2ØØ  GET A$:IF VAL(A$)<1 OR
     VAL(A$)>9
     THEN2ØØ
22Ø  ON JJGOSUB 1Ø8Ø,11ØØ,
     25Ø,112Ø,12ØØ,123Ø,
     13ØØ,15ØØ,15ØØ
225  POKE 198,Ø:PRINT
     "[CTRL+9][ 2*CRSR
     ABAJO][CTRL+2]PULSA
     UNA TECLA"
255  INPUT "DESEAS IMPRIMIR
     (S/N) ";AN$:PRINT
     "[SHIFT+CLR/
     HOME]":RK=Ø
28Ø  IF PS=3 AND AN$="S"
     AND RK=Ø THEN OPEN 4,
     4:CMD 4:RK=1
285  GOSUB 98Ø
295  IF PS=3 AND
     PEEK(197)=57 THENPOKE
     198,Ø:WAIT198,1:POKE
     198,Ø
31Ø  IF OP$="END" AND PS=3
     THENPRINT "[CRSR
     ABAJO]FIN ULTIMA
     DIRECC.";P-1:IF AN$="Y"
     THENPRINT#4:
     CLOSE 4
1Ø8Ø  JR=1:GOSUB 132Ø:OPEN
     1,SZ,Ø,NM$
11ØØ  JR=1:GOSUB 132Ø:OPEN
     1,SZ,1,NM$
1135  IF N>199 THENPRINT
     "MEMORIA LLENA
     !!!":RETURN
1145  IF IP$="↑" AND N>Ø
     THENPRINT "[ 2*CRSR
     ARRIBA]":N=N-1:K=
     K-1Ø:GOTO
     113Ø
127Ø  POKE 198,Ø:PRINT
     "[SHIFT+CLR/
     HOME]":FOR K3=K1 TO
     K2:PRINT
     "[CTRL+8]"K3*1Ø"
     [CTRL+6] "T$(K3)
128Ø  WAIT198,1:POKE 198,
     Ø:NEXT :RETURN
```

Cuando estás editando un programa ensamblador, si pulsas simplemente la tecla *flecha hacia arriba* y RETURN, regresas a la última línea editada, lo cual te permite efectuar fácilmente cualquier corrección.

Cuando el programa está editando códigos en lenguaje ensamblador, puedes detener el listado pulsando la tecla *flecha a la izquierda*. A continuación, ya puedes anotar cualquier código que necesites registrar antes de reiniciar nuevamente el listado, pulsando cualquier tecla.

UTILIZANDO EL PROGRAMA ENSAMBLADOR

El programa se controla mediante el Menú, y su uso es muy simple. De todos modos, hay varios puntos que deberás tener en cuenta cuando lo utilices:

— Asegúrate de haber comprobado el programa utilizando la rutina correspondiente. Si tienes problemas en esta fase, comprueba el propio ensamblador.

— Si aparecen mensajes de error debidos a errores cometidos en líneas DATA, siendo los más comunes, por ejemplo, la omisión de comas, asegúrate de haber incluido la coma al final de la línea 70.

— Cada mnemónico del lenguaje ensamblador por separado necesita un número de líneas BASIC. Por ejemplo: 10, 20, 30, 40..., etc.

— La línea 10 es por lo general la línea inicial —tal como 10 ORG 49152. El programa ensamblador no funcionará si no has dejado un espacio libre entre ORG y la dirección.

PROYECTO GIOTTO (y III)

Con esta tercera y última parte del Proyecto Giotto, terminamos la publicación de este largo programa educativo, gracias al que podréis conocer muchas características básicas del Sistema Solar sin apenas esforzaros.

```
199Ø PRINT "[CTRL + 9] [C
     LR/HOME] [13*CRSR ab
     ajo] [3*CRSR dcha.]hast
     a [ 2 espacios]otra[ 13*
     CRSR dcha.]hasta [ 2 e
     spacios]otra"
2ØØØ IF gh=1Ø THENGOTO
     2Ø6Ø
2Ø1Ø IF ds=1 THEN 2Ø4Ø
2Ø2Ø IF ds=2 THEN 2Ø5Ø
2Ø3Ø PRINT "[COMM+5]":ds=
     ds + 1:GOTO 199Ø
2Ø4Ø ds=ds + 1:PRINT "[CT
     RL+6]":GOTO 199Ø
2Ø5Ø ds=ds - 2:PRINT "[CO
     MM+8]":gh=gh + 1:GO
     TO 199Ø
2Ø6Ø PRINT "[CLR/HOME][CT
     RL+8][ 2*CRSR abajo][
     2*CRSR dcha.][SHIFT+
     o][ 5*COMM+g][SHIFT+
     p]":PRINT "[CTRL+8][ 2
     *CRSR dcha.][COMM+
     h][ 5 espacios][COMM+
     h][CTRL+1][COMM+ *]":
     PRINT "[CTRL+8][ 2*CR
     SR dcha.][COMM+h][ 5
     espacios][COMM+n][CTR
     L+1][COMM+ *]"
2Ø7Ø PRINT "[CTRL+8][ 2*C
     RSR dcha.][COMM+h][
     5 espacios][COMM+h][CT
     RL+1][COMM+ *]":PRIN
     T "[CTRL+8][ 2*CRSR
     dcha.][SHIFT+1][ 5*CO
     MM+p][SHIFT+@][CTR
     L+1][COMM+ *]":PRIN
     T "[ 2*CRSR dcha.] [CT
     RL+1][ 7*COMM+ *]"
2Ø8Ø PRINT "[CLR/HOME][CT
     RL+2][ 3*CRSR abajo][
     4*CRSR dcha.][SHIFT+
     z] £←":PRINT "[ 3*CRS
     R dcha.] [SHIFT+x] [SH
     IFT+w][SHIFT+x]":PRIN
     T "[ 3*CRSR dcha.] [C
     OMM+ −]´[SHIFT+a]":G
     OSUB 22ØØ:GOSUB 5Ø
     1Ø
2Ø9Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← £←":PRINT "[
     3*CRSR dcha.][SHIFT+
     w][SHIFT+x] [SHIFT+q]
     &":PRINT "[ 3*CRSR dc
     ha.]´[SHIFT+a][ 2 espac
     ios][SHIFT+s]":GOSUB 2
     2ØØ:GOSUB 5Ø1Ø
21ØØ PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← £←":PRINT "[
     3*CRSR dcha.][SHIFT+
     w][SHIFT+x] %&":PRIN
     T "[ 3*CRSR dcha.]´[SH
     IFT+a] ´[SHIFT+a]":GOS
     UB 22ØØ:GOSUB 5Ø1Ø
211Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← [SHIFT+ ↑]←"
     :PRINT "[ 3*CRSR dcha
     .][SHIFT+w][SHIFT+x][
     2 espacios][SHIFT+x]":P
     RINT "[ 3*CRSR dcha
     .]´[SHIFT+a][ 2espacio
     s][COMM+ −]":GOSUB
     22ØØ:GOSUB 5Ø1Ø
212Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← [SHIFT+g] ":P
     RINT "[ 3*CRSR dcha.][
     SHIFT+w][SHIFT+x] %[S
     HIFT+£]":PRINT "[ 3*C
     RSR dcha.]´[SHIFT+a] ´[
     SHIFT+a]":GOSUB 22ØØ
     :GOSUB 5Ø1Ø
213Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← £[COMM+£]":P
     RINT "[ 3*CRSR dcha.][
     SHIFT+w][SHIFT+x] [SH
     IFT+g][SHIFT+£]":PRIN
     T "[ 3*CRSR dcha.]´[SH
     IFT+a] [COMM+t][SHIF
     T+a]":GOSUB 22ØØ:GOS
     UB 5Ø1Ø
214Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← [SHIFT+g][SHIF
     T+z]":PRINT "[ 3*CRS
     R dcha.][SHIFT+w][SHIF
     T+x] [SHIFT+g]&":PRIN
     T "[ 3*CRSR dcha.]´[SH
     IFT+a][ 2 espacios][CO
     MM+ −]":GOSUB 22ØØ:
     GOSUB 5Ø1Ø
215Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← [SHIFT+ ↑]←"
     :PRINT "[ 3*CRSR dcha
     .][SHIFT+w][SHIFT+x]
     @&":PRINT "[ 3*CRSR
     dcha.]´[SHIFT+a] [COM
     M+t][SHIFT+a]":GOSU
     B 22ØØ:GOSUB 5Ø1Ø
216Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£← [SHIFT+ ↑]←"
     :PRINT "[ 3*CRSR dcha
     .][SHIFT+w][SHIFT+x] [
     COMM+@][SHIFT+g]":P
     RINT "[ 3*CRSR dcha
     .]´[SHIFT+a] ´[SHIFT+h]
     ":GOSUB 22ØØ:GOSUB
     5Ø1Ø
217Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
     CRSR abajo][ 3*CRSR d
     cha.]£←[ 2 espacios][SH
     IFT+z]":PRINT "[ 3*CR
     SR dcha.][SHIFT+w][SHI
     FT+x][ 2 espacios][SHIF
     T+x]":PRINT "[ 3*CRS
     R dcha.]´[SHIFT+a][ 2 e
     spacios][COMM+ −]":GO
     SUB 22ØØ:GOSUB 5Ø1Ø
218Ø PRINT "[CLR/HOME][ 3*
```

```
CRSR abajo][ 3*CRSR d
cha.]£← £←":PRINT "[
3*CRSR dcha.][SHIFT+
w][SHIFT+x] [SHIFT+w][
SHIFT+x]":PRINT "[ 3*
CRSR dcha.]´[SHIFT+a]
´[SHIFT+a]"
219Ø GOTO 147Ø
22ØØ FOR we=1 TO 75Ø:NEX
T :RETURN
221Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+6]"
222Ø dh$=t$(zx)
223Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
OMM+8][CRSR abajo]":d
h$="es un planeta torri
do y lleno de":GOSUB
385Ø
224Ø dh$="[CRSR abajo]crate
res. carece de atmosfer
a.":GOSUB 385Ø
225Ø PRINT "[CRSR abajo]";
:dh$="sus manchas clar
as se llaman llanuras;":
GOSUB 385Ø
226Ø PRINT "[CRSR abajo]";
:dh$="la mas grande d
e ellas es la llanura del
":GOSUB 385Ø
227Ø dh$="calor, con 13ØØ
km de diametro.":GOSU
B 385Ø
228Ø dh$="[CRSR abajo]es di
ficil de ver, porque lo
oculta":GOSUB 385Ø
229Ø dh$="[CRSR abajo]el re
splandor solar, y perma
nece":GOSUB 385Ø
23ØØ PRINT "[CRSR abajo]";
:dh$="poco tiempo en
el cielo despues":GOSU
B 385Ø
231Ø dh$="[CRSR abajo]de l
a puesta del sol":GOSU
B 385Ø
232Ø dh$="[CRSR abajo]o an
tes de la salida del mis
mo.":GOSUB 385Ø
233Ø GET a$:IF a$="" THEN
233Ø
234Ø GOSUB 513Ø:GOSUB 3
87Ø
235Ø RETURN
236Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+6]"
237Ø dh$=t$(zx)
238Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
OMM+8][ 2*CRSR abaj
o]":dh$="es el tercer c
uerpo mas brillante":GO
SUB 385Ø
239Ø dh$="[CRSR abajo]desp
ues del sol y de la lun
a.":GOSUB 385Ø
24ØØ PRINT "[CRSR abajo]";
:dh$="su presion atmos
ferica es 9Ø veces mayo
r":GOSUB 385Ø
241Ø dh$="que la de la tierr
a, y su temperatura":GO
SUB 385Ø
242Ø dh$="[CRSR abajo]mayo
r que la de un horno d
omestico.":GOSUB 385Ø
243Ø dh$="[CRSR abajo]su s
uperficie es bastante lla
na.":GOSUB 385Ø
244Ø dh$="[CRSR abajo]es u
n planeta infernal dond
e":GOSUB 385Ø
245Ø dh$="[CRSR abajo]la at
mosfera contiene acido
sulfurico,":GOSUB 385Ø
246Ø dh$="[CRSR abajo]clorh
idrico y fluorhidrico":GO
SUB 385Ø
247Ø GET a$:IF a$="" THEN
247Ø
248Ø GOSUB 513Ø:GOSUB
4Ø3Ø
249Ø RETURN
25ØØ PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+2]"
251Ø PRINT "[ 10*CRSR DC
HA.][COMM+F]]$[COM
M+B][ 3*COMM+ *][CO
MM+V][ 2 ESPACIOS] [
COMM+D][ 2 ESPACIO
S][COMM+D][COMM+V]
[COMM+C][COMM+D]"
252Ø PRINT "[ 8*CRSR DCH
A.][COMM+C][ 2*COM
M+F][COMM+C][COMM+
V] +[ 2*COMM+ *][ 3
ESPACIOS][COMM+V][
2 ESPACIOS][COMM+D][
COMM+V] ![COMM+K][C
OMM+I][COMM+F] [COM
M+F]"
253Ø PRINT "[ 4*CRSR DCH
A.][COMM+D][COMM+I][
COMM+F][COMM+I]+[CO
MM+M][COMM+I][COM
M+D]- +[COMM+ *]$[
3 ESPACIOS][ 2*COM
M+I] ![COMM+I][ 5*CO
MM+ *][COMM+M]-[CO
MM+ *][ 2*COMM+I][C
OMM+F]"
254Ø PRINT "[ 4*CRSR DCH
A.]![ 2*COMM+ *][COM
M+M]-[COMM+ *]] ][C
OMM+V][COMM+ *][CO
MM+V][COMM+D][COM
M+F] [COMM+D]][COM
M+ *][COMM+I][ 12*CO
MM+ *]]"
255Ø PRINT "[ 4*CRSR DCH
A.]!$[ 2*COMM+ *]-[C
OMM+ *][COMM+F]![CO
MM+ *][COMM+F][COM
M+C][ 3 ESPACIOS][CO
MM+F][COMM+U][COM
M+K]+[ 10*COMM+ *]
$[COMM+V][COMM+K]"
256Ø PRINT "[ 6*CRSR DCH
A.]+[ 4*COMM+ *]-[CO
MM+ *][COMM+M][ 3 E
SPACIOS][COMM+C]--[
COMM+I][ 11*COMM+
*][COMM+F] [COMM+V]
"
257Ø PRINT "[ 6*CRSR DCH
A.]![ 5*COMM+ *]][ 2*C
OMM+V][ 2 ESPACIOS][
COMM+D]-++]$]][ 7*C
OMM+ *][COMM+B]"
258Ø PRINT "[ 6*CRSR DCH
A.]![ 4*COMM+ *]][ 5
ESPACIOS][COMM+C][CO
MM+V] [COMM+V]$+[C
OMM+M][ 6*COMM+
*]][COMM+K]!"
259Ø PRINT "[ 7*CRSR DCH
A.][ 3*COMM+ *]+[COM
M+V][ 5 ESPACIOS][CO
```

```
MM+D][ 2*COMM+ *][
2*COMM+I]-][ 6*COM
M+ *][COMM+M] [COM
M+V]"
26ØØ PRINT "[ 7*CRSR DCH
A.][COMM+C][COMM+
*][COMM+K] [COMM+
F][ 5 ESPACIOS]-[ 4*C
OMM+ *]][COMM+ *][C
OMM+I]$[ 4*COMM+ *]
$"
261Ø PRINT "[ 9*CRSR DCH
A.]$[COMM+K][COMM+
C][COMM+V][ 4 ESPACI
OS][ 6*COMM+ *]][COM
M+V] +[COMM+V]+[CO
MM+M] [COMM+F]"
262Ø PRINT "[ 1Ø*CRSR DC
HA.][COMM+C][ 2*COM
M+I][ 4 ESPACIOS]$[CO
MM+ *]+[ 3*COMM+
*]][ 2 ESPACIOS][COM
M+C][COMM+F]! [COM
M+D][COMM+C]"
263Ø PRINT "[ 1Ø*CRSR DC
HA.][COMM+D][ 2*COM
M+ *][COMM+M][COM
M+F][ 4 ESPACIOS][CO
MM+C][ 3*COMM+ *][C
OMM+V][ 4 ESPACIOS][
COMM+C][COMM+F][CO
MM+ *] [COMM+D][CO
MM+F]"
264Ø PRINT "[ 1Ø*CRSR DC
HA.][COMM+C][ 4*COM
M+ *][COMM+K][ 4 ES
PACIOS][ 3*COMM+
*][ 6 ESPACIOS][COM
M+C][ 3 ESPACIOS]$$"
265Ø PRINT "[ 11*CRSR DC
HA.]![ 3*COMM+ *][ 5
ESPACIOS][ 2*COMM+
*]][COMM+D][ 7 ESPACI
OS][COMM+D][ 2*COM
M+M]"
266Ø PRINT "[ 11*CRSR DC
HA.]![ 2*COMM+ *][CO
MM+V][ 5 ESPACIOS]![C
OMM+ *][COMM+V][CO
MM+C][ 6 ESPACIO
S]-[ 3*COMM+ *][COM
M+F]"
267Ø PRINT "[ 11*CRSR DC
HA.]![COMM+ *]$[ 6 ES
PACIOS]![ 8 ESPACIO
S]+][ 2*COMM+ *][COM
M+V]"
268Ø PRINT "[ 11*CRSR DC
HA.]![ 19 ESPACIOS][C
OMM+C]$[ 2 ESPACIO
S][COMM+K]"
269Ø PRINT "[ 11*CRSR DC
HA.]![COMM+V][ 22 ES
PACIOS]]"
27ØØ PRINT "[ 11*CRSR DC
HA.][COMM+C][COMM+
F]"
271Ø XC$="PULSA UNA TEC
LA, ":SD$=XC$+N$
272Ø PRINT "[CTRL+4]":PRI
NT TAB(2Ø-(LEN(SD$)/
2));SD$
273Ø GET A$:IF A$="" THE
N273Ø
274Ø GOSUB 513Ø
275Ø SD$="TIERRA":ZX=1:X
Z=1
276Ø PRINT "[CRSR ABAJO][
CTRL+6]":PRINT TAB(
2Ø-(LEN(SD$)/2));SD$
277Ø PRINT "[COMM+8]":PRI
NT U$(4);:PRINT "[CTR
L+2].....:";HH$(
ZX):ZX=ZX+1
278Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2].....:";HH$(ZX)
:ZX=ZX+1:XZ=XZ+1
279Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2].....:";HH$(ZX):Z
X=ZX+1:XZ=XZ+1
28ØØ PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2].....:";HH$(ZX
):ZX=ZX+1:XZ=XZ+1
281Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2].....:";HH$(ZX
):ZX=ZX+1:XZ=XZ+1
282Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ):XZ=XZ+1
283Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2].....:";HH$(Z
X):ZX=ZX+1:XZ=XZ+1
284Ø PRINT "[COMM+8]":PRI
NT TT$(XZ):XZ=XZ+1
285Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2].....:";HH$
(ZX):ZX=ZX+1:XZ=XZ+1
286Ø PRINT "[COMM+8]":PRI
NT TT$(XZ);:PRINT "[CT
RL+2].:";HH$(ZX):ZX=Z
X+1:XZ=XZ+1
287Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2]..:";HH$(ZX):ZX=
ZX+1:XZ=XZ+1
288Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT U$(3);:PRINT "[CTR
L+2].....:";HH$(Z
X):ZX=ZX+1
289Ø PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ):XZ=XZ+1
29ØØ PRINT "[COMM+8]";:PR
INT TT$(XZ);:PRINT "[C
TRL+2]:";HH$(ZX):ZX=Z
X+1:XZ=XZ+1
291Ø PRINT "[COMM+8]":PRI
NT U$(6);)PRINT "[CTR
L+2].....:";HH$(ZX
):ZX=ZX+1
292Ø PRINT "[COMM+8];:PRI
NT TT$(XZ):XZ=XZ+1
293Ø PRINT "[COMM+8];:PRI
NT TT$(XZ);:PRINT "[CT
RL+2].....:";HH$(Z
X):ZX=ZX+1:XZ=XZ+1
294Ø POKE 198,Ø
295Ø GET A$:IF A$="" THE
N295Ø
296Ø RETURN
297Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+6]"
298Ø DH$=T$(ZX)
299Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
OMM+8][CRSR ABAJO]"
:DH$="SU FINA ATMOS
FERA SE COMPONE":G
OSUB 385Ø
3ØØØ DH$="[CRSR ABAJO]ES
ENCIALMENTE DE ANHI
DRIDO CARBONICO.":GO
SUB 385Ø
```

```
3Ø1Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="EN LA SUPER
     FICIE SE PRODUCEN T
     EMPESTADES":GOSUB
     385Ø
3Ø2Ø DH$="DE POLVO ROJIZ
     O, CON VIENTOS DE H
     ASTA":GOSUB 385Ø:DH
     $="[CRSR ABAJO]4ØØ
     KM/HORA."
3Ø3Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
     RSR ABAJO]";:DH$="E
     S UN PLANETA DESER
     TICO, CON ROCAS,":GO
     SUB 385Ø
3Ø4Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="ARENA, DUNA
     S DE COLOR ROJO Y N
     UMEROSOS":GOSUB 38
     5Ø
3Ø5Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="VOLCANES.":G
     OSUB 385Ø
3Ø6Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="EN SUS DOS
     HEMISFERIOS SE DAN
     CAMBIOS":GOSUB 385Ø
3Ø7Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="ESTACIONALE
     S SIMILARES A LOS TE
     RRESTRES.":GOSUB 38
     5Ø
3Ø8Ø GET A$:IF A$="" THE
     N3Ø8Ø
3Ø9Ø GOSUB 513Ø:GOSUB 4
     16Ø
31ØØ RETURN
311Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
     ME][CTRL+6]"
312Ø DH$=T$(ZX)
313Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
     OMM+8][CRSR ABAJO]"
     :DH$="ES EL PLANET
     A MAS GRANDE DEL":
     GOSUB 385Ø
314Ø DH$="[CRSR ABAJO]SI
     STEMA SOLAR Y TIEN
     E UN PAPEL ":GOSUB
     385Ø
315Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="PREDOMINANT
     E EN LA MECANICA CE
     LESTE,":GOSUB 385Ø
316Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="YA QUE PROV
     OCA PERTURBACIONES
     EN LAS":GOSUB 385Ø
317Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="ORBITAS DE P
     LANETAS Y COMETAS."
     :GOSUB 385Ø
318Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="ES UNA GIGA
     NTESCA BOLA GIRATOR
     IA DE":GOSUB 385Ø
319Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="HIDROGENO L
     IQUIDO Y CALIENTE.":
     GOSUB 385Ø
32ØØ PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="NO POSEE SU
     PERFICIES SOLIDAS.":G
     OSUB 385Ø
321Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="CON UNA ROT
     ACION ULTRARRAPIDA
     CASI":GOSUB 385Ø
322Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="NO TIENE VA
     RIACIONES EN SU TEM
     PERATURA.":GOSUB 38
     5Ø
323Ø GET A$:IF A$="" THE
     N323Ø
324Ø GOSUB 513Ø:GOSUB 4
     3ØØ
325Ø RETURN
326Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
     ME][CTRL+6]"
327Ø DH$=T$(ZX)
328Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
     OMM+8]":DH$="ES U
     N PLANETA CASI GASE
     OSO, GIRANDO":GOSU
     B 385Ø
329Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="A ENORME VE
     LOCIDAD SOBRE SI MI
     SMO LO QUE":GOSUB
     385Ø
33ØØ DH$="ORIGINA DOS TI
     POS DE FENOMENOS:":
     GOSUB 385Ø
331Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="[SHIFT+*] VIE
     NTOS SUPERFICIALES
```

```
EN LA ZONA":GOSUB 3
85Ø
332Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="ECUATORIAL
QUE LLEGAN A ALCANZ
AR":GOSUB 385Ø
333Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="LOS 15ØØ KM/
HORA.":GOSUB 385Ø
334Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="[SHIFT+*] AC
HATAMIENTO PRONUNC
IADO":GOSUB 385Ø
335Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="EN LA ZONA
POLAR.":GOSUB 385Ø
336Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="SUS ANILLOS
ESTAN FORMADOS POR
":GOSUB 385Ø
337Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="ACUMULACIO
N DE GRANULOS DE H
IELO Y":GOSUB 385Ø
338Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="FRAGMENTOS
ROCOSOS.":GOSUB 38
5Ø
339Ø GET A$:IF A$="" THE
N339Ø
34ØØ GOSUB 513Ø:GOSUB 4
45Ø
341Ø RETURN
342Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+6]"
343Ø DH$=T$(ZX)
344Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
OMM+8][CRSR ABAJO]"
:DH$="TAMBIEN POSE
E ANILLOS COMO LOS
DE":GOSUB 385Ø
345Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="SATURNO. SO
N EN TOTAL 9 ANILLO
S":GOSUB 385Ø
346Ø DH$="[CRSR ABAJO]MU
Y ESTRECHOS (VARIO
S KM) Y SITUADOS":G
OSUB 385Ø
347Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="A DISTANCIA
S DEL PLANETA QUE V
AN":GOSUB 385Ø
348Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="DESDE 4
2ØØØ A 53ØØØ KM.":G
OSUB 385Ø
349Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="POSEE UNA C
ONSISTENCIA GASEOSA
.":GOSUB 385Ø
35ØØ PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="TIENE CINCO
SATELITES, TODOS ELL
OS":GOSUB 385Ø
351Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="DE DEBIL LU
MINOSIDAD.":GOSUB 3
85Ø
352Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="SU ACHATAMI
ENTO EN LOS POLOS":
GOSUB 385Ø
353Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="ES TAMBIEN
CONSIDERABLE.":GOSU
B 385Ø
354Ø GET A$:IF A$="" THE
N354Ø
355Ø GOSUB 513Ø:GOSUB 4
58Ø
356Ø RETURN
357Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+6]"
358Ø DH$=T$(ZX)
359Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
OMM+8][CRSR ABAJO]"
:DH$="VISTO AL TELE
SCOPIO TIENE UN ASP
ECTO":GOSUB 385Ø
36ØØ PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="VERDOSO, SAL
PICADO DE MANCHAS":
GOSUB 385Ø
361Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="IRREGULARES
. SU ATMOSFERA ES M
UY DENSA":GOSUB 38
5Ø
362Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="Y SUS REGIO
NES MAS EXTERNAS E
STAN":GOSUB 385Ø
363Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="COMPUESTAS
DE METANO Y DE HID
ROGENO.":GOSUB 385Ø
364Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="SU MAGNITU
D ES 7,7, POR LO QU
E SU":GOSUB 385Ø
365Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="BRILLO ES DE
MASIADO DEBIL PARA"
:GOSUB 385Ø
366Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="DISTINGUIRS
E A SIMPLE VISTA.":G
OSUB 385Ø
367Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="SU COLOR E
S LIGERAMENTE AZULA
DO.":GOSUB 385Ø
368Ø GET A$:IF A$="" THE
N368Ø
369Ø GOSUB 513Ø:GOSUB 4
73Ø
37ØØ RETURN
371Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+6]"
372Ø DH$=T$(ZX)
373Ø GOSUB 385Ø:PRINT "[C
OMM+8][CRSR ABAJO]"
:DH$="FUE DESCUBIER
TO EN 193Ø POR":GOS
UB 385Ø
374Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="CLYDE TOMBA
UGH, DEL OBSERVATOR
IO LOWELL.":GOSUB 3
85Ø
375Ø DH$="ES EL PLANET
A MAS LEJANO DEL":G
OSUB 385Ø
376Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="SISTEMA SOL
AR, Y SEGURAMENTE":
GOSUB 385Ø
377Ø DH$="[CRSR ABAJO]E
S UN MUNDO ROCOSO,
OSCURO Y HELADO.":
GOSUB 385Ø
378Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
";:DH$="SU ORBITA, M
UCHO MAS ELIPTICA":
GOSUB 385Ø
```

```
379Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="QUE LA DE O
     TROS PLANETAS, ES L
     A UNICA":GOSUB 385Ø
38ØØ PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="QUE NO SE E
     NCUENTRA EN EL MIS
     MO":GOSUB 385Ø
381Ø PRINT "[CRSR ABAJO]
     ";:DH$="PLANO QUE L
     A DE LOS DEMAS.":GO
     SUB 385Ø
382Ø GET A$:IF A$="" THE
     N382Ø
383Ø GOSUB 513Ø:GOSUB 4
     88Ø
384Ø RETURN
385Ø PRINT TAB(INT ((4Ø-LE
     N(DH$))/2));DH$
386Ø RETURN
387Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
     ME][CTRL+8]";
388Ø PRINT TAB(2Ø-(LEN(T$(
     1))/2));T$(1)
389Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
     RSR ABAJO]";:PRINT W
     W$(ZX);" MAX.....:";:PR
     INT MN$(1):ZX=ZX+1
39ØØ PRINT TAB(13);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MEDIA...
     .:";:PRINT MN$(2)
391Ø PRINT TAB(13);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MINIMA.
     ..:";:PRINT MN$(3)
392Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);"..:";:PRINT MN$(4
     ):ZX=ZX+1
393Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);".:";:PRINT MN$(5)
     :ZX=ZX+1
394Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);":";:PRINT MN$(6):
     ZX=ZX+1
395Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT U$(1
     );"...:";:PRINT MN$(7)
396Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT U$(2
     );".....:";:PRINT MN
     $(8)
397Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);" MAX.....:";:PRIN
     T MN$(9):ZX=ZX+1
398Ø PRINT TAB(14);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MINIMA.
     .:";:PRINT MN$(1Ø)
399Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);".....:";:PRINT MN
     $(11)
4ØØØ POKE 198,Ø
4Ø1Ø GET A$:IF A$="" THE
     N4Ø1Ø
4Ø2Ø RETURN
4Ø3Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
     ME][CTRL+8][ 2*CRSR
     ABAJO]";
4Ø4Ø PRINT TAB(2Ø-(LEN(T$(
     2))/2));T$(2):ZX=1
4Ø5Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
     RSR ABAJO]";:PRINT W
     W$(ZX);" MAX.....:";:PR
     INT VN$(1):ZX=ZX+2
4Ø6Ø PRINT TAB(13);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MEDIA...
     .:";:PRINT VN$(2)
4Ø7Ø PRINT TAB(13);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MINIMA.
     ..:";:PRINT VN$(3)
4Ø8Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
     RSR ABAJO]";:PRINT W
     W$(ZX);".:";:PRINT VN$(
     4):ZX=ZX+1
4Ø9Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);":";:PRINT VN$(5):
     ZX=ZX+1
41ØØ PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT U$(1
     );"...:";:PRINT VN$(6)
411Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);" MAX.....:";:PRIN
     T VN$(7):ZX=ZX+1
412Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);".....:";:PRINT VN
     $(8)
413Ø POKE 198,Ø
414Ø GET A$:IF A$="" THE
     N414Ø
415Ø RETURN
416Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
     ME][CTRL+8][CRSR ABA
     JO]";
417Ø PRINT TAB(2Ø-(LEN(T$(
     4))/2));T$(4):ZX=1
418Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
     RSR ABAJO]";:PRINT W
     W$(ZX);" MAX.....:";:PR
     INT NN$(1):ZX=ZX+2
419Ø PRINT TAB(13);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MEDIA...
     .:";:PRINT NN$(2)
42ØØ PRINT TAB(13);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MINIMA.
     ..:";:PRINT NN$(3)
421Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
     RSR ABAJO]";:PRINT W
     W$(ZX);'.:";:PRINT NN$(
     4):ZX=ZX+1
422Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);':";:PRINT NN$(5):
     ZX=ZX+1
423Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT U$(1
     );'...:";:PRINT NN$(6)
424Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
     R ABAJO]";:PRINT WW$
     (ZX);' MAX.....:";:PRIN
     T NN$(7):ZX=ZX+1
425Ø PRINT TAB(14);:PRINT
     "[CRSR ABAJO]MINIMA.
     .:";:PRINT NN$(8)
426Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
     RSR ABAJO]";:PRINT W
     W$(ZX);'.....:";:PRINT
     NN$(9)
427Ø POKE 198,Ø
428Ø GET A$:IF A$="" THE
     N428Ø
429Ø RETURN
43ØØ PRINT "[SHIFT+CLR/HO
     ME][CTRL+8]";
431Ø PRINT TAB(2Ø-(LEN(T$(
     5))/2));T$(5):ZX=1
432Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
     RSR ABAJO]";:PRINT W
     W$(ZX);' MAX.....:";:PR
     INT JJ$(1):ZX=ZX+1
433Ø PRINT TAB(13);:PRINT
```

```
      "[CRSR ABAJO]MEDIA...
      .:";:PRINT JJ$(2)
4340  PRINT TAB(13);:PRINT
      "[CRSR ABAJO]MINIMA.
      ..:";:PRINT JJ$(3)
4350  PRINT "[CTRL+2][ 2*C
      RSR ABAJO]";:PRINT W
      W$(ZX);'..:";:PRINT JJ$(
      4):ZX=ZX+1
4360  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (ZX);'.:";:PRINT JJ$(5):Z
      X=ZX+1
4370  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (ZX);':";:PRINT JJ$(6):Z
      X=ZX+1
4380  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (7);'.......:";:PRINT JJ$(
      7)
4390  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT U$(1
      );'...:";:PRINT JJ$(8)
4400  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT U$(2
      );'.....:";:PRINT JJ$(
      9)
4410  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (ZX);' MAX.....:";:PRIN
      T JJ$(10)
4420  POKE 198,0
4430  GET A$:IF A$="" THE
      N4430
4440  RETURN
4450  PRINT "[SHIFT+CLR/HO
      ME][CTRL+8][CRSR ABA
      JO]";
4460  PRINT TAB(20-(LEN(T$(
      6))/2));T$(6):ZX=1
4470  PRINT "[CTRL+2][ 3*C
      RSR ABAJO]";:PRINT W
      W$(ZX);' MAX.....:";:PR
      INT SS$(1):ZX=ZX+1
4480  PRINT TAB(13);:PRINT
      "[CRSR ABAJO]MEDIA...
      .:";:PRINT SS$(2)
4490  PRINT TAB(13);:PRINT
      "[CRSR ABAJO]MINIMA.
      ..:";:PRINT SS$(3)
4500  PRINT "[CTRL+2][ 2*C
      RSR ABAJO]";:PRINT W
      W$(ZX);'..:";:PRINT SS$
      (4):ZX=ZX+1
4510  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (ZX);'.:";:PRINT SS$(5):
      ZX=ZX+1
4520  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (ZX);':";:PRINT SS$(6):Z
      X=ZX+1
4530  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT U$(1
      );'...:";:PRINT SS$(7)
4540  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT U$(2
      );'.....:";:PRINT SS$
      (8)
4550  POKE 198,0
4560  GET A$:IF A$="" THE
      N4560
4570  RETURN
4580  PRINT "[SHIFT+CLR/HO
      ME][CTRL+8][CRSR ABA
      JO]";
4590  PRINT TAB(20-(LEN(T$(
      7))/2));T$(7):ZX=1
4600  PRINT "[CTRL+2][ 2*C
      RSR ABAJO]";:PRINT W
      W$(ZX);' MAX.....:";:PR
      INT UU$(1):ZX=ZX+2
4610  PRINT TAB(13);:PRINT
      "[CRSR ABAJO]MEDIA...
      .:";:PRINT UU$(2)
4620  PRINT TAB(13);:PRINT
      "[CRSR ABAJO]MINIMA.
      ..:";:PRINT UU$(3)
4630  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (8);'..:";:PRINT UU$(4)
4640  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (ZX);'.:";:PRINT UU$(5):
      ZX=ZX+1
4650  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (ZX);':";:PRINT UU$(6):
      ZX=ZX+1
4660  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT WW$
      (9);'...:";:PRINT UU$(7)
4670  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT U$(1
      );'...:";:PRINT UU$(8)
4680  PRINT "[CTRL+2][CRS
      R ABAJO]";:PRINT U$(2
```

```
);'.....:";:PRINT UU$
(9)
469Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(ZX);' MAX.....:";:PRIN
T UU$(1Ø)
47ØØ POKE 198,Ø
471Ø GET A$:IF A$="" THE
N471Ø
472Ø RETURN
473Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+8][CRSR ABA
JO]";
474Ø PRINT TAB(2Ø-(LEN(T$(
8))/2));T$(8):ZX=1
475Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
RSR ABAJO]";:PRINT W
W$(ZX);' MAX.....:";:PR
INT KK$(1):ZX=ZX+2
476Ø PRINT TAB(13);:PRINT
"[CRSR ABAJO]MEDIA...
.:";:PRINT KK$(2)
477Ø PRINT TAB(13);:PRINT
"[CRSR ABAJO]MINIMA.
..:";:PRINT KK$(3)
478Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(8);'..:";:PRINT KK$(4)
479Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(ZX);'.:";:PRINT KK$(5):
ZX=ZX+1
48ØØ PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(ZX);':";:PRINT KK$(6):Z
X=ZX+1
481Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(9);'...:";:PRINT KK$(7)
482Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT U$(1
);'...:";:PRINT KK$(8)
483Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT U$(2
);'.....:";:PRINT KK$
(9)
484Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(ZX);' MAX.....:";:PRIN
T KK$(1Ø)
485Ø POKE 198,Ø
486Ø GET A$:IF A$="" THE
N486Ø
487Ø RETURN
488Ø PRINT "[SHIFT+CLR/HO
ME][CTRL+8][ 2*CRSR
ABAJO]";
489Ø PRINT TAB(2Ø-(LEN(T$(
9))/2));T$(9):ZX=1
49ØØ PRINT "[CTRL+2][ 3*C
RSR ABAJO]";:PRINT W
W$(ZX);' MAX.....:";:PR
INT PP$(1):ZX=ZX+2
491Ø PRINT TAB(13);:PRINT
"[CRSR ABAJO]MEDIA...
.:";:PRINT PP$(2)
492Ø PRINT TAB(13);:PRINT
"[CRSR ABAJO]MINIMA.
..:";:PRINT PP$(3)
493Ø PRINT "[CTRL+2][ 2*C
RSR ABAJO]";:PRINT W
W$(8);'..:";:PRINT PP$(
4)
494Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(ZX);'.:";:PRINT PP$(5):
ZX=ZX+1
495Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(ZX);':";:PRINT PP$(6):Z
X=ZX+1
496Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT U$(1
);'...:";:PRINT PP$(7)
497Ø PRINT "[CTRL+2][CRS
R ABAJO]";:PRINT WW$
(ZX);' MAX.....:";:PRIN
T PP$(8)
498Ø POKE 198,Ø
499Ø GET A$:IF A$="" THE
N499Ø
5ØØØ RETURN
5Ø1Ø FOR L=54272 TO 5429
5:POKE L,Ø:NEXT
5Ø2Ø POKE 54296,15:POKE
54277,7:POKE 54278,1
33:POKE 54273,34:POK
E 54272,175
5Ø3Ø POKE 54276,17:FOR
T=1 TO 1ØØ:NEXT :PO
KE 54276,Ø
5Ø4Ø RETURN
5Ø5Ø FOR IU=54272 TO 542
95:POKE IU,Ø:NEXT
5Ø6Ø POKE 54296,15
5Ø7Ø POKE 54277,8:POKE 5
4278,255:POKE 54276,
23
5Ø8Ø POKE 54287,F2
5Ø9Ø FOR FV=1 TO 16Ø
51ØØ POKE 54273,FV:F2=F
2+Ø.Ø1:NEXT FV
511Ø POKE 54278,15
512Ø RETURN
513Ø G=25:BN=ASC(A$):J1=
BN:J2=BN-1Ø:POKE 54
296,15
514Ø POKE 54277,64:POKE
54278,128
515Ø FOR O=1 TO 3:POKE 5
4273,J1:POKE 54272,J
2-3:POKE 54276,17:I
F O=3 THENG=5Ø
516Ø FOR T=1 TO G:NEXT :
POKE 54276,16:NEXT
O
517Ø RETURN
518Ø DATA 32,44,192,133,
252,132,253,32,44,192,
24,1Ø5,1,144,1,2ØØ,133,
9Ø,132,91
519Ø DATA 32,44,192,24,1Ø5,
1,144,1,2ØØ,133,88,132,
89,165,252,133,95,165,
253
52ØØ DATA 133,96,76,191,
163,32,253,174
521Ø DATA 32,138,173,32,
247,183,165,2Ø,164,21,
96
522Ø DATA 28,159,2Ø7,231,
224,224,224,224,224,
31,249,243,231,7,7,7,7,
7,37,224,192
523Ø DATA159,63,159,192,
224,224,38,7,3,249,252,
249,3,7,7,39,224,224,
224,224,231
524Ø DATA2Ø7,159,Ø,65,7,7,7,
7,231,243,249,Ø,81,224,
192,159,63,31,Ø,Ø,Ø,83,
7,7,7
525Ø DATA7,7,3,1,Ø,87,224,
192,128,Ø,128,192,224,
88,7,3,1,Ø,1,3,7,7,9Ø,1,
3,3
```

```
526Ø DATA7,7,7,7,7,92,7,7,7,
     7,7,3,1,Ø,94,31,15,7,Ø,
     Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,15,31,15,
     Ø,Ø
527Ø DATAØ,1Ø4,248,24Ø,224,
     Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,1Ø5,Ø,Ø,248,
     252,249,3,7,7,99,Ø,Ø,Ø,
     Ø,7,15
528Ø DATA31,Ø,1ØØ,Ø,Ø,31,63,
     159,192,224,224,89,
     128,192,224,224,224
529Ø DATA224,224,224,71,7,
     3,249,252,248,Ø,Ø,Ø,72,
     Ø,Ø,Ø,Ø,24Ø,248,252,Ø
53ØØ DATA95,255,255,255,
     255,255,255,255,255,
     33,15,15,15,15,15,15,
     15,15
531Ø DATA29,15,15,15,15,
     24Ø,24Ø,24Ø,24Ø,36,
     255,255,255,255,Ø,Ø,Ø,Ø
532Ø DATA43,255,255,255,
     255,15,15,15,15,1Ø3,
     24Ø,24Ø,24Ø,24Ø,255,
     255,255,255
533Ø DATA45,15,15,15,15,
     255,255,255,255,29,
     255,255,255,255,24Ø,
     24Ø,24Ø,24Ø
534Ø DATA62,18,36,72,Ø,Ø,Ø,
     Ø,Ø,6Ø,16,32,64,Ø,Ø,Ø,Ø,
     Ø,27,112,8Ø,112,Ø,Ø,Ø,
     Ø,Ø
535Ø DATA82,12,18,6,18,12,Ø,
     Ø,Ø,84,12,18,4,8,16,3Ø,
     Ø,Ø
536Ø DATAØ,32,Ø,Ø,32,Ø,Ø,32,
     Ø,Ø,32,Ø,Ø,32,Ø,Ø,32,Ø,
     Ø,32,Ø,Ø,32,Ø,Ø,32,Ø,Ø,
     32,Ø
537Ø DATAØ,48,Ø,Ø,48,Ø,Ø,48,
     Ø,Ø,232,Ø,Ø,232,Ø,Ø,
     232,Ø,Ø,232,Ø,3,186,Ø,
     1,85,Ø
538Ø DATA3,186,Ø,3,186,Ø,3,
     186,Ø,3,186,Ø,3,186,Ø,
     3,186,Ø,3,186,Ø,3,186,
     Ø,3,186,Ø
539Ø DATA3,186,Ø,3,187,Ø,3,
     187,Ø,15,171,192,15,
     171,192,5,1Ø1,64,5,1Ø1,
     64
54ØØ DATA1Ø,17Ø,128,14,1Ø2,
     128,14,1Ø2,128,14,1Ø2,
     128,14,86,128,14,17Ø,
     128
541Ø DATA14,86,128,14,1Ø6,
     128,14,86,128,14,166,
     128,14,86,128,14,174,
     128
542Ø DATA14,86,128,14,1Ø2,
     128,14,86,128,14,1Ø2,
     128,14,17Ø,128,5,85,64,
     53,85,112
543Ø DATA22,191,24Ø,22,171,
     24Ø,22,171,176,22,171,
     176,22,171,16Ø,22,171,
     16Ø
544Ø DATA23,234,16Ø,21,254,
     16Ø,21,255,224,57,85,
     8Ø,57,85,8Ø,57,85,8Ø,
     57,85,8Ø
545Ø DATA57,85,8Ø,57,85,8Ø,
     58,171,16Ø,58,171,16Ø,
     58,171,16Ø,58,171,16Ø,
     58,171
546Ø DATA16Ø,58,171,16Ø,58,
     171,16Ø,58,171,16Ø,58,
     171,16Ø,58,171,16Ø,58,
     171,16Ø
547Ø DATA21,85,8Ø,21,85,8Ø,
     26,86,144,26,86,144,26,
     86,176,26,86,176,26,86,
     176,26
548Ø DATA86,176,26,86,176,
     26,86,176,27,86,176,27,
     86,176,27,86,176,27,86,
     176,27
549Ø DATA86,176,27,86,176,
     27,86,176,59,17Ø,16Ø,
     59,17Ø,16Ø,59,17Ø,16Ø,
     62,17Ø,16Ø
55ØØ DATA62,17Ø,16Ø,62,171,
     16Ø,58,171,16Ø,58,171,
     16Ø,58,171,16Ø,58,171,
     16Ø,21,85
551Ø DATA8Ø,21,85,8Ø,61,
     127,24Ø,61,127,24Ø,61,
     127,24Ø,57,1Ø6,16Ø,57,
     1Ø6,16Ø
552Ø DATA57,1Ø6,16Ø,57,1Ø6,
     16Ø,57,1Ø6,16Ø,57,1Ø6,
     16Ø,57,1Ø6,16Ø,57,1Ø6,
     16Ø
553Ø DATA57,1Ø6,16Ø,57,1Ø6,
     16Ø,57,1Ø6,16Ø,57,1Ø6,
     16Ø,26,186,144,26,186,
     144
554Ø DATA26,154,144,26,154,
     144,95,87,212,9Ø,86,
     148,95,87,212,124,84,
     247
555Ø DATA92,84,215,2Ø4,Ø,
     2Ø7,213,1,95,213,1,95,
     213,1,95,21,1,8Ø,63,3,
     24Ø,85,69
556Ø DATA84,255,2Ø7,252,Ø,
     Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,
     Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,
     Ø,Ø,Ø
557Ø DATAØ,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,3,Ø,Ø,
     3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,
     3,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,
     Ø,Ø
558Ø DATAØ,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,
     Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø
559Ø DATA MERCURIO,
     DIAMETRO ECUATORIAL,
     " Ø, 37", " Ø, 96", " 1[ 3
     ESPACIOS]", " Ø, 54",
     "11, 14"
56ØØ DATA " 9, 4", " 4,Ø", " 3,
     5", " Ø, 4", DIST. AL SOL,
     248.5ØØ.ØØØ KM
561Ø DATA VENUS,
     ACHATAMIENTO, "[ 2
     ESPACIOS]Ø", "[ 2
     ESPACIOS]Ø", "1/297",
     "1/192", "1/15", ""1/
     1Ø", "1/14"
562Ø DATA "1/45", " [
     2*SHIFT+*]", VELOC.
     ORBITAL MEDIA,
     227.9ØØ.ØØØ KM
563Ø DATA TIERRA, VOLUMEN,
     "[ 3 ESPACIOS]Ø,Ø6", "[
     3 ESPACIOS]Ø, 9Ø", "[ 3
     ESPACIOS]1[ 4
     ESPACIOS]", "[ 3
     ESPACIOS]Ø, 157",
     "131Ø", " 74Ø"
564Ø DATA "[ 2 ESPACIOS]63",
     "[ 2 ESPACIOS]45", "[ 3
     ESPACIOS][ 3*SHIFT+*]",
     EXCENTRICIDAD ORBITAL,
     2Ø8.4ØØ.ØØØ KM
```

```
565Ø DATA MARTE, MASA, "[ 2
     ESPACIOS]Ø,Ø553", "[ 2
     ESPACIOS]Ø, 815", "[ 2
     ESPACIOS]1[ 5
     ESPACIOS]", "[ 2
     ESPACIOS]Ø, 1Ø8", "318,
     4", " 95, 2"
566Ø DATA " 14, 6", " 17, 6",
     "[ 3 ESPACIOS][
     2*SHIFT+*]", INCLINAC.
     DE LA ORBITA, "Ø,Ø93"
567Ø DATA JUPITER,
     DENSIDAD, "1, 1[ 7
     ESPACIOS]5, 5", "Ø, 9[ 7
     ESPACIOS]5, 25", "1[ 9
     ESPACIOS]5, 52"
568Ø DATA "Ø, 74[ 6
     ESPACIOS]4,Ø9", "Ø, 24[
     6 ESPACIOS]1, 34", "Ø,
     13[ 6 ESPACIOS]Ø, 7",
     "Ø, 23[ 6 ESPACIOS]1, 2"
569Ø DATA "Ø, 4Ø[ 6
     ESPACIOS]2, 2", " [
     2*SHIFT+*][ 8
     ESPACIOS][ 2*SHIFT+*]",
     TEMP. SUPERF., "1[51<"
57ØØ DATA SATURNO,
     GRAVEDAD, "Ø, 378", "Ø,
     88", "1[ 4 ESPACIOS]",
     "Ø, 38", "2, 53", "1,Ø6",
     "Ø, 92"
571Ø DATA "1, 4", " [
     2*SHIFT+*]", MAGNITUD
     MAXIMA, 6794 KM
572Ø DATA URANO, PERIODO
     DE ROTACION, " 59[ 3
     ESPACIOS]", "245[ 3
     ESPACIOS]", "[ 4
     ESPACIOS]23 56[ 2
     ESPACIOS]4"
573Ø DATA " [SHIFT+*][ 2
     ESPACIOS]24 37 23", "
     [SHIFT+*][ 3 ESPACIOS]9
     55 37", " [SHIFT+*][ 2
     ESPACIOS]1Ø 14 29", "
     [SHIFT+*][ 2
     ESPACIOS]1Ø 45 [
     2*SHIFT+*]"
574Ø DATA " [SHIFT+*][ 2
     ESPACIOS]15 48 [
     2*SHIFT+*]", "[ 2
     ESPACIOS]6[ 2
     ESPACIOS]9 [ 2*SHIFT+*]
     [2*SHIFT+*]", INCLINAC.
     AXIAL, 22[C
575Ø DATA NEPTUNO, "REV.
     SIDEREA/SINODICA", "[ 3
     ESPACIOS]88[ 6
     ESPACIOS]115, 9", "[ 2
     ESPACIOS]224, 7[ 4
     ESPACIOS]583, 9"
576Ø DATA "[ 2 ESPACIOS]365,
     26[ 4 ESPACIOS][
     3*SHIFT+*][ 2
     ESPACIOS]", "[ 2
     ESPACIOS]686, 98[ 3
     ESPACIOS]779, 93", "
     4332, 59[ 3
     ESPACIOS]398, 88"
577Ø DATA "1Ø759, 24[ 3
     ESPACIOS]378,Ø8",
     "3Ø688, 39[ 3
     ESPACIOS]369, 67",
     "6Ø181, 11[ 3
     ESPACIOS]367, 48"
578Ø DATA "9Ø678, 3Ø[ 3
     ESPACIOS]366, 73",
     VELOC. ANGULAR MEDIA,
     "[SHIFT+*]7Ø[C"
579Ø DATAPLUTON,ALBEDO,"Ø,
     Ø6","Ø,59","Ø,39","Ø,
     15","Ø,51","Ø,5Ø","Ø,
     66","Ø,62"
58ØØ DATA "Ø, 16",
     INCLINACION DEL EJE,
     "[SHIFT+*]2, 8"
581Ø DATA 64.5ØØ.ØØØ KM,
     54.ØØØ.ØØØ KM,
     43.5ØØ.ØØØ KM, "44, 7
     KM/SEG", "Ø.2Ø6",
     "7[Ø<"
582Ø DATA4878KM,"Ø,Ø",
     427[C,"[SHIFT+*]173[C",
     "[SHIFT+*]1,9"
583Ø DATA 1Ø8.8ØØ.ØØØ KM,
     1.5ØØ.ØØØ.ØØØ KM,
     7.35Ø.ØØØ.ØØØ KM,
     1Ø8.2ØØ.ØØØ KM
584Ø DATA 1.43Ø.ØØØ.ØØØ KM,
     5.9ØØ.ØØØ.ØØØ KM,
     1Ø7.4ØØ.ØØØ KM,
     1.34Ø.ØØØ.ØØØ KM
585Ø DATA 4.45Ø.ØØØ.ØØØ KM,
     "Ø,ØØ7", 1Ø KM/SEG, "4,
     8 KM/SEG", "3[24<", "Ø,
     Ø56"
586Ø DATA "Ø, 2484", 121Ø4
     KM, 2[29<, 17[1Ø<,
     752[C, 12ØØØØ KM, 3ØØØ
     KM, "[SHIFT+*]4, 4"
587Ø DATA "Ø,Ø96",
     "[SHIFT+*]23Ø[C"
588Ø DATA 815.6ØØ.ØØØ KM,
     3.ØØØ.ØØØ.ØØØ KM,
     4.532.ØØØ.ØØØ KM,
     777.7ØØ.ØØØ KM
589Ø DATA 2.87Ø.ØØØ.ØØØ KM,
     4.494.ØØØ.ØØØ KM,
     74Ø.ØØØ.ØØØ KM,
     2.73Ø.ØØØ.ØØØ KM
59ØØ DATA 4.455.ØØØ.ØØØ KM,
     13 KM/SEG, "6, 8 KM/
     SEG", "5, 4 KM/SEG", "Ø,
     Ø56Ø", "Ø,Ø47"
591Ø DATA "Ø,Ø1Ø",
     2[29<17>,Ø[48<, 1[46<,
     3[Ø5<, 98[, 29[, 142796
     KM, 558ØØ KM, 492ØØ
     KM
592Ø DATA"Ø,Ø63","Ø,Ø1","Ø,
     Ø2","[SHIFT+*]13Ø[C",
     "[SHIFT+*]19Ø[C",
     "[SHIFT+*]22Ø[C"
593Ø DATA RADIO ORBITA,
     RADIO ECUATORIAL, "[ 2
     ESPACIOS]>[ 3
     ESPACIOS]POLAR", "[ 2
     ESPACIOS]>[ 3
     ESPACIOS]MEDIO"
594Ø DATA AREA DE LAS
     TIERRAS, EMERGIDAS
595Ø DATA AREA OCUPADA POR
     LOS, OCEANOS, MASA DE
     LA ATMOSFERA, "[ 2
     ESPACIOS]>[ 2
     ESPACIOS]DE LOS
     OCEANOS"
596Ø DATA VELOC. MEDIA EN,
     MOVIMIENTO
     TRASLACION, POTENCIA
     SOLAR, RECIBIDA
597Ø DATA "5, 975*1Ø124
     KG", "1, 4953*1Ø18
     KM", "6.378, 38 KM",
     "6.356, 912 KM"
598Ø DATA "6.371 KM", "1,
```

```
      4894*1Ø18
      KM[SHIFT+T]", "3,
      612*1Ø18 KM[SHIFT+T]"
599Ø  DATA "5,Ø98*1Ø18 KG",
      "1, 422*1Ø121 KG", "1,
      Ø83*1Ø ↑ 12
      KM[SHIFT+R]", "29, 6
      KM/SEG"
6ØØØ  DATA "9, 82 M/
      SEG[SHIFT+T]",
      "147*1Ø ↑ 4 KW/
      KM[SHIFT+T]"
6Ø1Ø  DATA
      "[SHIFT+U][SHIFT+*]
      [SHIFT+I]","[COMM+Q]
      [SHIFT+*] [COMM+W]
      [SHIFT+V] [COMM+Q]","
      [SHIFT+B][SHIFT+V]
      [SHIFT+B]",
      "SHIFT+*][COMM+W]
      [SHIFT+V][SHIFT+B]", "
      [SHIFT+B] [SHIFT+V]
      [SHIFT+B]","[SHIFT+*]
      [COMM+W] [SHIFT+*]
      [COMM+Q]"," [SHIFT+B]
      [SHIFT+V] [SHIFT+B]",
      "[COMM+W] [SHIFT+*]
      [SHIFT+B]","[SHIFT+*]
      [COMM+W] [SHIFT+V]
      [SHIFT+B]"," [SHIFT+B]
6Ø2Ø  DATA
      "[SHIFT+B][SHIFT+V]
      [SHIFT+B]", "[COMM+W]
      [SHIFT+*] [COMM+Q]",
      "[SHIFT+B] [SHIFT+V]
      [SHIFT+B]", "[SHIFT+*]
      [COMM+W] [SHIFT+V]
      [SHIFT+B]", "[COMM+Z]
      [SHIFT+V] [SHIFT++]
      [SHIFT+I]", "[SHIFT+O]
      [SHIFT+*] [SHIFT+M]
      [SHIFT+O]",
      "[SHIFT+N]
      [6*COMM+U]
      [SHIFT+M]",
      "[SHIFT+N]
      [11*COMM+Y]
      [SHIFT+M]"
6Ø3Ø  DATA
      "[SHIFT+N][COMM+Y][
      13
      ESPACIOS][SHIFT+M]",
      "[16*COMM+U]"
```

APRENDE A DIBUJAR EN 3-D (y II)

El programa de dibujo de modelos de alambre que publicamos en el número anterior, te permite dibujar un cubo en *tres dimensiones* y cambiar su tamaño. Pero te presenta siempre el mismo punto de vista; la cara frontal del cubo es la que aparece siempre más próxima a ti y, aunque puedes ver a través del sólido de alambre, no tienes posibilidad de verlo desde arriba, desde un lado o desde donde quieras mirarlo. En este artículo encontrarás unas rutinas adicionales que te permitirán especificar la posición de tu ojo de manera que puedas contemplar el cubo desde cualquier dirección.

Se trata de una herramienta muy útil, especialmente cuando empieces a dibujar objetos más complicados, ya que al contemplarlos según diferentes direcciones puedes descubrir rasgos ocultos o semiescondidos. Además, si especificas una sucesión de coordenadas diferentes para la posición de tu ojo, puedes obtener la impresión de estar *sobrevolando* el objeto o caminando alrededor del mismo. Sin embargo, la secuencia de dibujos que es posible obtener en un ordenador doméstico es muy lenta y el efecto no es el mismo que se obtiene con la velocidad de los sólidos de alambre comerciales en que el observador parece que se precipita sobre el coche, planeta o el objeto representado que sea, a gran velocidad. No obstante, los principios que intervienen son básicamente los mismos.

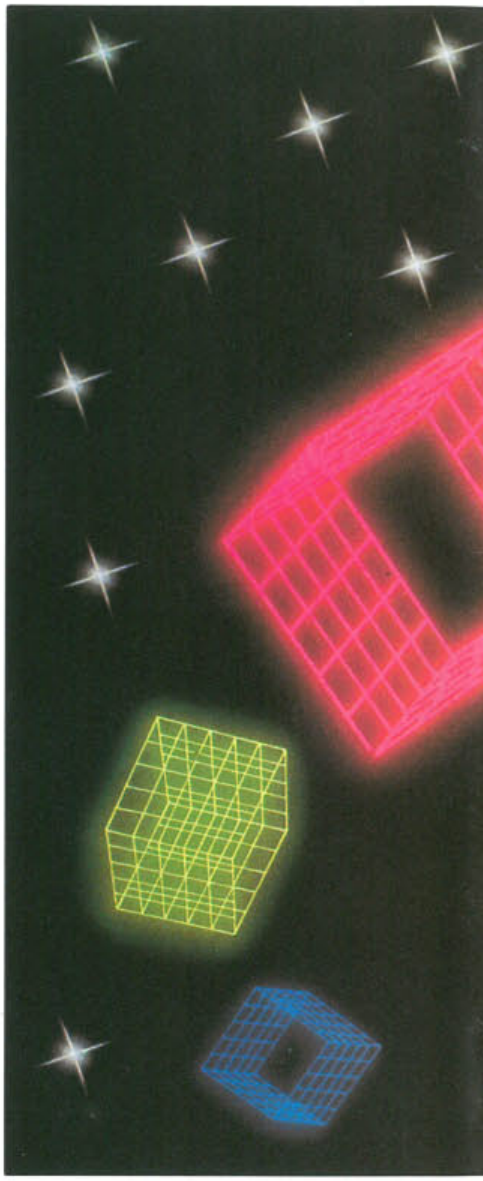
EL EFECTO DEL PUNTO DE VISTA

Ya vimos cómo es posible dibujar un objeto tridimensional en una pantalla de dos dimensiones utilizando una convención visual que puede ser interpretada por el ojo y el cerebro del observador. Los programas anteriores hacían esto utilizando una proyección isométrica en la que las líneas inclinadas se supone que retroceden o avanzan a partir de la pantalla.

La forma más común de convención visual es el dibujo en perspectiva, en el que las líneas que se alejan del observador convergen en un punto distante, llamado punto de fuga, acortándose en escorzo como si *desaparecieran*. En una verdadera perspectiva de tres puntos hay realmente tres direcciones de fuga y tres puntos de fuga, una para cada uno de los tres ejes. La posición de los tres puntos está determinada por la relación entre la posición del observador y la posición del objeto que se desea representar. Hay que recordar que en la convención visual estos puntos son imaginarios.

Con esto ya disponemos de una clave sobre la forma de representar un objeto, como un cubo en un espacio de *tres dimensiones*, tal como se vería desde diferentes puntos de vista. Para ello será necesario definir unas nuevas transformaciones que produzcan el efecto de convergencia hacia un punto de fuga y que acorten el objeto.

Lo primero que tienes que saber es la relación que hay entre la posición del observador y la del objeto. Para determinarla tienes que relacionar el punto de vista con los ejes X, Y y Z que has definido en tu pantalla. Eso es precisamente lo que hacen los programas que vamos a ver, ocupándose después de las transformaciones necesarias.



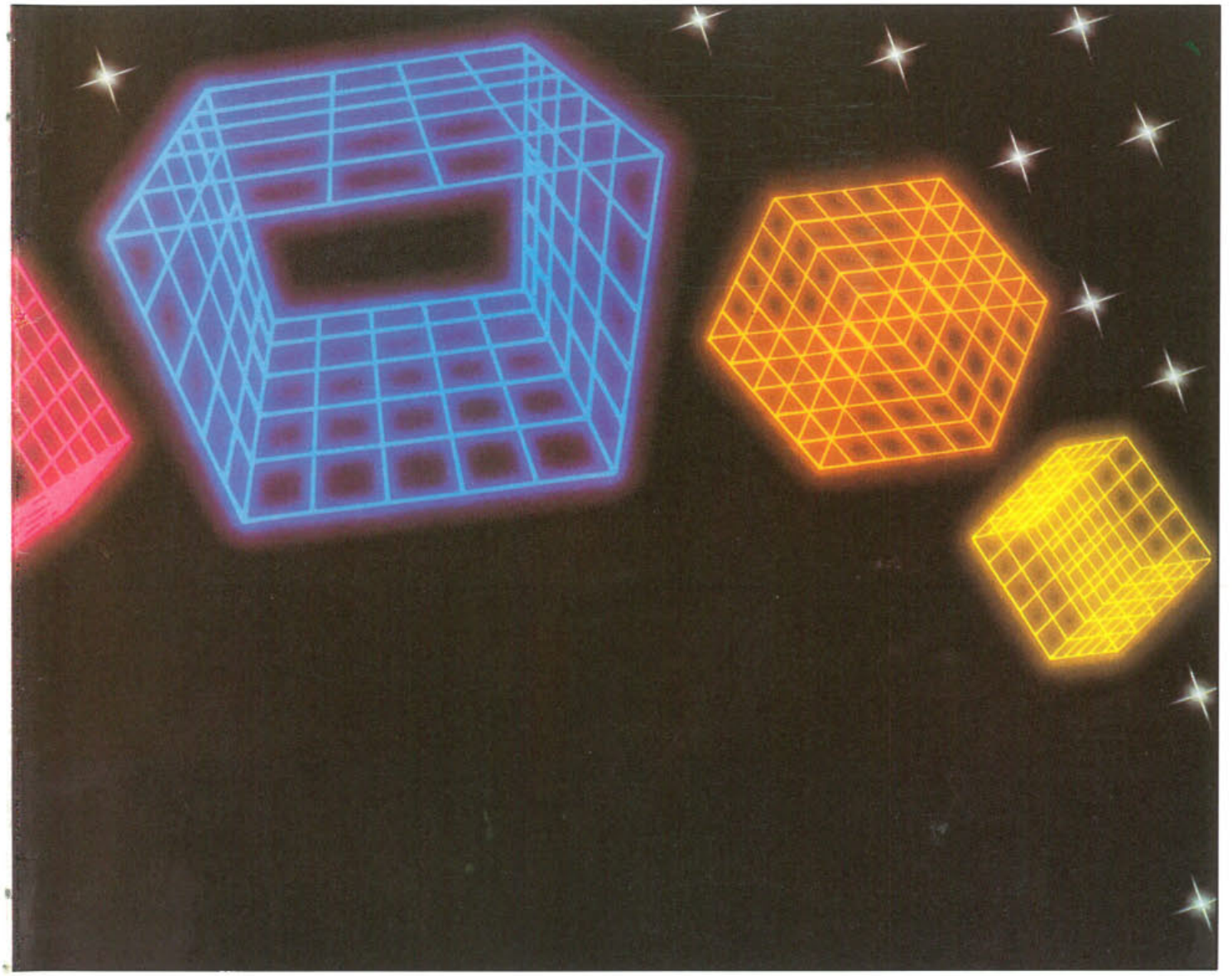
ANTES DE EMPEZAR

Para poder ejecutar las nuevas secciones del programa, necesitas la *rutina de rejilla* que vimos en INPUT n.º 15. Si guardaste una copia de dicha rutina, tendrás ahora que cargarla con una instrucción **LOAD**. Sería una buena idea que cargaras también la rutina de dibujo del círculo. En realidad ahora no la vas a necesitar, pero conviene tener todas las rutinas juntas para el programa de dibujo del globo que veremos más adelante en este artículo. En consecuencia las líneas que necesitas son desde la 5000 a la 6160; puedes borrar todas las demás líneas.

Tendrás que teclear varias secciones de programa antes de poder pasar a ejecutar nada, ya que primeramente tienes que definir la posición del ojo y

¡Impresionante! Ésta es la única manera de calificar la potencia transformadora de este programa, el segundo de la serie, en el que se incorporan la perspectiva, el punto de vista y la generación de figuras alámbricas.

- EL EFECTO DEL PUNTO DE VISTA
- LAS VARIABLES INICIALES
- PROGRAMACIÓN MODULAR
- GIRO ALREDEDOR DEL OBJETO
- COMBINACIÓN DE IMÁGENES



las transformaciones para las rotaciones y la perspectiva.

DEFINIENDO TU PUNTO DE VISTA

La primera sección del programa calcula las variables necesarias para determinar la posición de tu ojo en el espacio tridimensional:

```
1 REM***ES NECESARIO EL
  SIMON'S BASIC***

8ØØØ XV=X:YV=Y:ZV=Z
8Ø1Ø WV=YV*YV+ZV*ZV
8Ø2Ø PV=SQR(XV*XV+WV)
8Ø3Ø IF PV=Ø THEN RETURN
8Ø35 WV=SQR(WV)
8Ø4Ø XU=XV/PV
8Ø5Ø YU=YV/PV
8Ø6Ø ZU=ZV/PV
8Ø7Ø WU=WV/PV
8Ø8Ø REM *** ORIENTACION
     DEL OJO. ***
8Ø9Ø A=XV*YV:B=ZV:GOSUB
     845Ø:G=H
81ØØ A=YV:B=XV:GOSUB
     845Ø:G=G+H
```

```
811Ø SG=SIN(G)
812Ø CG=COS(G)
813Ø REM *** MATRIZ DE
     ¯ACION. ***
814Ø R1=WU*CG
815Ø R2=-WU*SG
816Ø R3=-XU
817Ø R4=-YU
818Ø R5=-ZU
819Ø R6=XV*XU+YV*YU+ZV*ZU
82ØØ IF WU=Ø THEN 834Ø
821Ø XT=XV*WU-(YV*YU+
     ZV*ZU)*XU/WU
822Ø YT=(YV*ZU-ZV*YU)/WU
823Ø R7=(ZU*SG-XU*YU*CG)/
     WU
824Ø R8=(-YU*SG-XU*ZU*CG)/
     WU
825Ø R9=CG*XT+SG*YT
826Ø S1=(ZU*CG+XU*YU*SG)/
     WU
827Ø S2=(-YU*CG+XU*ZU*SG)/
     WU
828Ø S3=-SG*XT+CG*YT
833Ø RETURN
834Ø REM *** CASOS
     ESPECIALES EN EJE X. ***
835Ø R7=-1
836Ø R8=Ø
837Ø R9=Ø
838Ø S1=Ø
839Ø S2=1
84ØØ S3=Ø
841Ø RETURN
845Ø IF B<>Ø THEN H=ATN(A/
     B):RETURN
846Ø H=π/2:RETURN
```

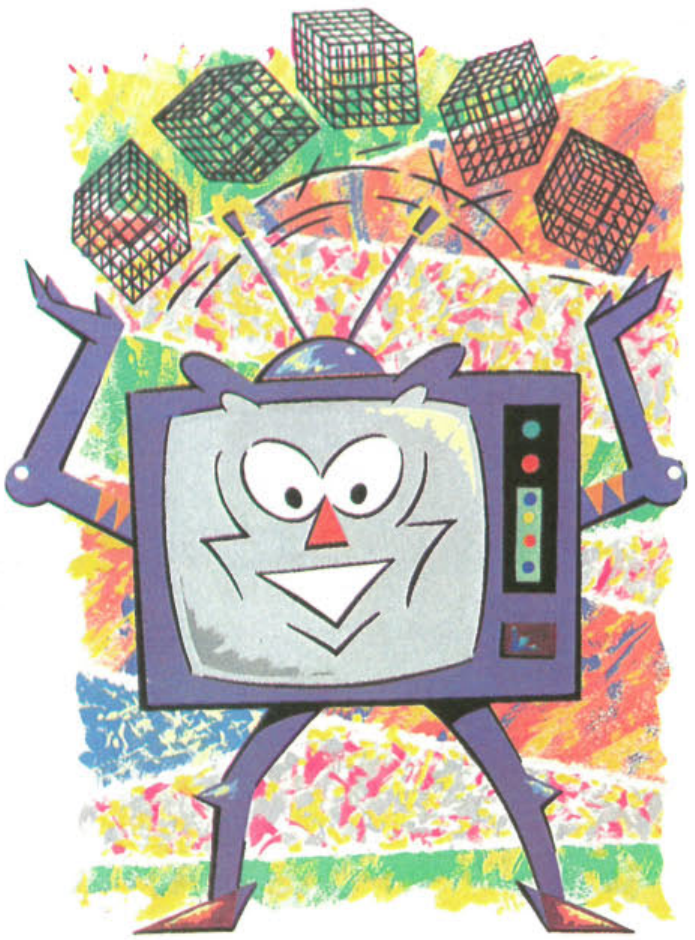
Para entender lo que va sucediendo, recuerda que el eje Z avanza hacia ti saliendo desde el centro de la pantalla, el eje Y apunta hacia arriba de la pantalla y el eje X apunta hacia la derecha de la pantalla.

El ojo se supone situado en (XV, YV, ZV), donde la V significa punto de Vista. La variable WV da la distancia en la dirección resultante de combinar Y y Z. Se supone que el objeto que estás contemplando está situado en el origen de coordenadas (0,0,0), origen que por simplicidad suponemos coincidente con el centro de la pantalla. La línea 8Ø3Ø fuerza la salida de la rutina por la vía rápida en el caso en que el punto de vista, es decir la posición del ojo, sea el origen, ya que es difícil que mires a tu propio ojo, como no sea con un espejo. Las variables XU, YU y ZU son las distancias en las direcciones de los tres ejes X, Y, Z de una línea de longitud unidad dibujada entre el origen y la posición del ojo. WU es la distancia resultante en la dirección combinada de X y Z.

Cuando contemplas un objeto, puedes obtener diferentes vistas del mismo, moviéndote a su alrededor de izquierda a derecha. Para ello se mide un ángulo a partir del eje X, tal como se hace en las líneas 8Ø9Ø y 81ØØ. Hemos incluido una comprobación (líneas 845Ø y 846Ø) para evitar la división por cero, que interrumpiría el programa y te enviaría un mensaje de error.

Con esto se obtiene una vista normal cuando se mira directamente a lo largo del eje X, produciéndose un giro gradual a medida que te vas moviendo alrededor, con lo que resultan vistas más interesantes. Las líneas 814Ø a 828Ø, definen las variables que fijan la orientación del ojo en el espacio. La posición del ojo se fija de manera que su eje Z permanece sobre la línea que une el ojo con el origen de la pantalla.

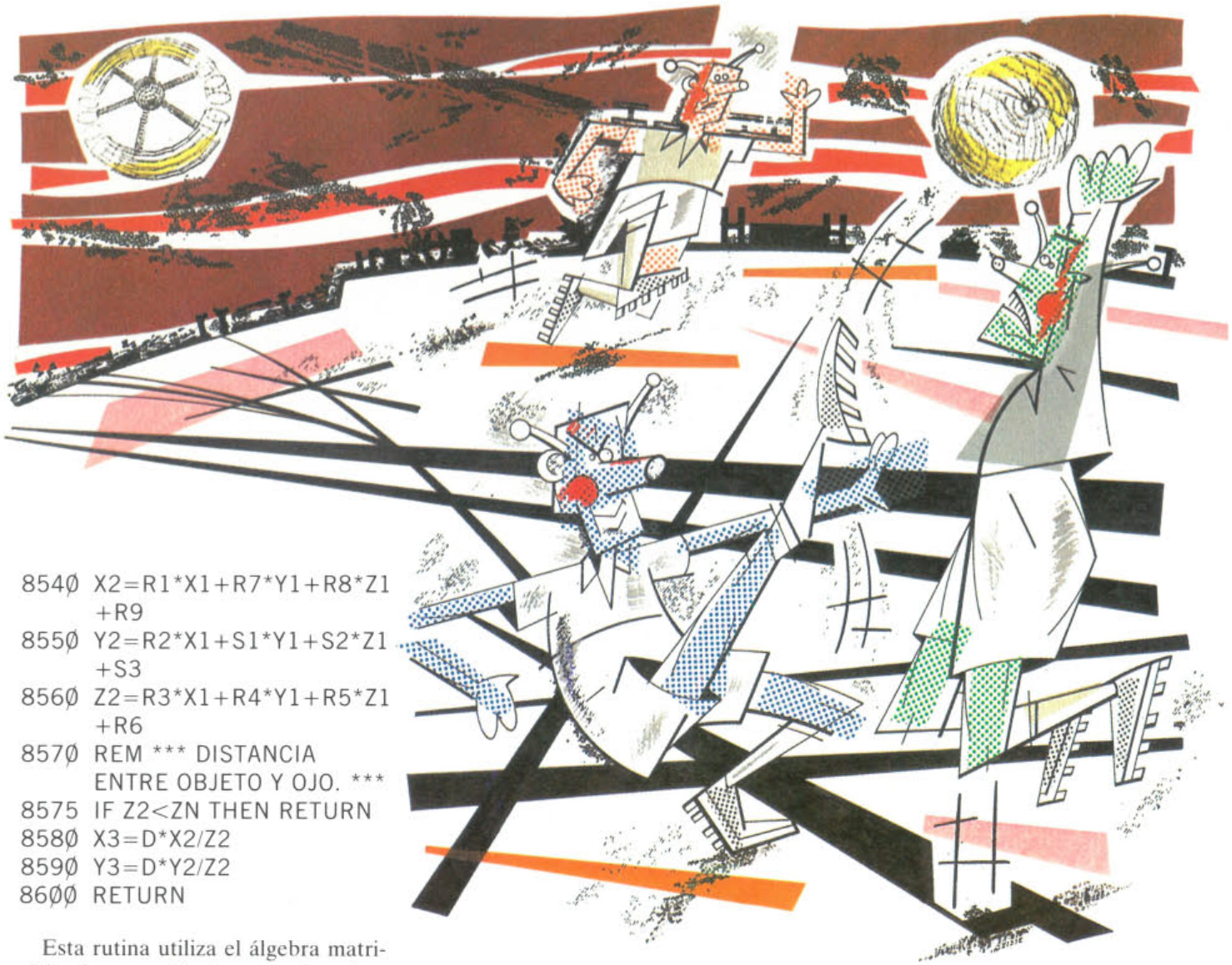
El resto de la rutina define las variables para el caso especial en que la posición del ojo está realmente sobre el eje X.



LAS TRANSFORMACIONES

La siguiente sección transforma las coordenadas X, Y, Z del cubo en coordenadas finales sobre la pantalla. Estas transformaciones tienen en cuenta la posición del ojo y el efecto de perspectiva:

```
85ØØ X1=T1*X+T4*Y+T7
851Ø Y1=T2*X+T5*Y+T8
852Ø Z1=T3*X+T6*Y+T9
853Ø REM *** PASO DE 2-D A
     3-D. ***
```



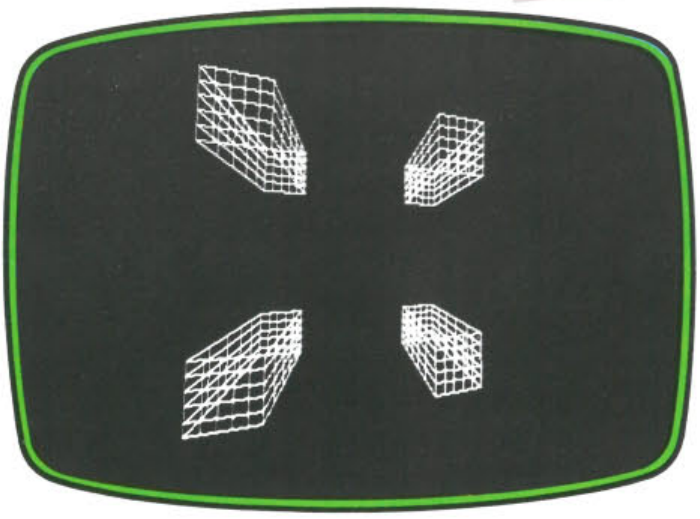
```
854Ø  X2=R1*X1+R7*Y1+R8*Z1
      +R9
855Ø  Y2=R2*X1+S1*Y1+S2*Z1
      +S3
856Ø  Z2=R3*X1+R4*Y1+R5*Z1
      +R6
857Ø  REM *** DISTANCIA
      ENTRE OBJETO Y OJO. ***
8575  IF Z2<ZN THEN RETURN
858Ø  X3=D*X2/Z2
859Ø  Y3=D*Y2/Z2
86ØØ  RETURN
```

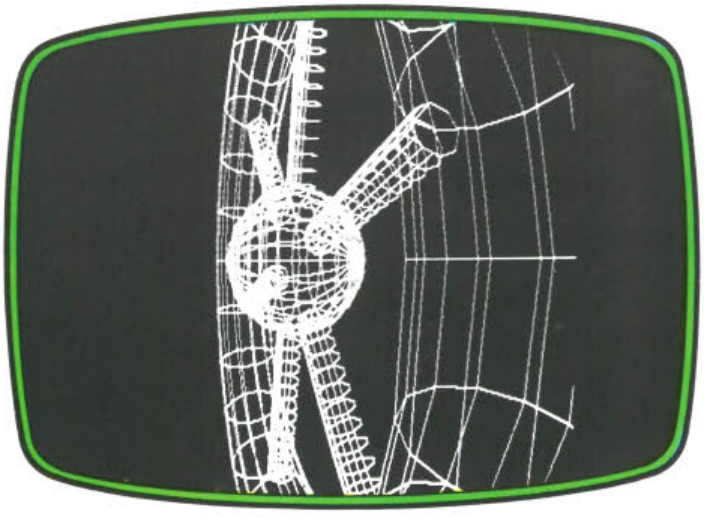
Esta rutina utiliza el álgebra matricial, algo complicada, para transformar las coordenadas (X,Y), aunque básicamente se trata de los pasos de transformación descritos en el número anterior. Las líneas 85ØØ a 852Ø transforman el plano (X,Y) de dibujo en dos dimensiones en el espacio (X1, Y1, Z1) de *tres dimensiones*. Las líneas 854Ø a 856Ø transforman las coordenadas (X1, Y1, Z1) del espacio tridimensional posicionándolas con arreglo a la situación y dirección del ojo (X2, Y2, Z2). La línea 8575 comprueba si la nueva posición que hay que dibujar está demasiado cerca de la posición del ojo, es decir, si Z2 se encuentra comprendido entre 0 y ZN, o si está detrás del ojo (Z2 negativo). En ambos casos la posición de dibujo se ignora, ya que sería imposible visualizar el objeto. Si la posición está más alejada que ZN, contada a partir de la posición del ojo, al final de la rutina se calculan las coordenadas de la posición sobre la pantalla (X3, Y3). El parámetro D/Z2 que figura en estas líneas incorpora la perspectiva a la imagen, al proyectar el objeto sobre una pantalla plana a una distancia D del ojo. Si asignas a D un valor pequeño, resultará el efecto de mover la pantalla cerca del ojo, con lo que el efecto de perspectiva es más acusado. Cuando D es grande, la pantalla está lejos y el efecto de perspectiva es pequeño, la imagen aparece virtualmente sin distorsión, incluso aún cuando se contempla oblicuamente en una dirección cualquiera.

ASIGNACIÓN DE LAS VARIABLES INICIALES

El siguiente paso es escribir de nuevo las *rutinas de Dibujo* e Inicialización para poder hacer uso de las nuevas rutinas de Transformación:

```
9ØØØ  PRINT "[SHIFT+CLR/
      HOME]"
9Ø2Ø  XM=32Ø:YM=2ØØ
9Ø3Ø  XD=XM/2:YD=YM/2
9Ø4Ø  ZN=1
9Ø42  INPUT "ENTRAR
      DISTANCIA AL PLANO DE
      PROYECCION";D
9Ø45  IF D=<Ø THEN
```





```
      D=1ØØØ*ZN
9Ø5Ø  T1=Ø:T2=Ø:T3=Ø
9Ø6Ø  T4=Ø:T5=Ø:T6=Ø
9Ø7Ø  T7=Ø:T8=Ø:T9=Ø
9Ø85  PRINT "[SHIFT+CLR/
      HOME]"
9Ø9Ø  RETURN
95ØØ  X=XS:Y=YS:GOSUB 85ØØ:
      IF Z2<ZN THEN 952Ø
95Ø5  IF X3<-159 OR Y3<-99
      OR X3>159 OR Y3>99
      THEN 955Ø
951Ø  IX=INT
      (16Ø+X3):IY=(1ØØ-Y3)
952Ø  X=XE:Y=YE:GOSUB 85ØØ:
      IF Z2<ZN THEN 955Ø
9525  IF X3<-159 OR Y3<-99
      OR X3>159 OR Y3>99
      THEN 955Ø
954Ø  LINE IX,IY,16Ø+X3,
      1ØØ-Y3,1
955Ø  RETURN
```

La línea 9Ø2Ø define las dimensiones máximas de la pantalla en las direcciones X e Y, mientras que la línea 9Ø3Ø define el punto medio. La línea 9Ø4Ø fija la posición más próxima al ojo, que se permite a los puntos del dibujo. La variable D da la distancia real desde la posición del ojo hasta el plano de proyección, es decir hasta la pantalla, con lo que determina la perspectiva. Los valores de D se asignan durante la fase de ejecución del programa, con lo cual puedes modificar el grado de perspectiva. Si no se introduce ningún valor, al pulsar *RETURN* la línea 9Ø45 establece un valor por defecto de 1000. Las líneas 9Ø5Ø a 9Ø7Ø se ocupan de pasar los valores a las constantes de transformación, para especificar en el espacio de tres dimensiones el plano en que hay que dibujar la imagen.

Esta sección del programa continúa con la versión revisada de la rutina de dibujo. En primer lugar se definen las constantes de la transformación (línea 95ØØ) y a continuación se hace una comprobación (líneas 95Ø5 y 9525) para determinar si hay que dibujar un nuevo punto en la pantalla (líneas 951Ø y 953Ø). Esta comprobación se hace necesaria para evitar el mensaje de error que resultaría si intentas pintar la pantalla.

LLAMANDO A LA RUTINA

Ahora necesitas la rutina para dibujar la retícula. Si no tecleaste el programa del artículo anterior, hazlo ahora, junto con este programa.

```
1ØØ  PI=π
11Ø  GOSUB 9ØØØ
125  GOSUB 5Ø5:GOTO 14Ø
13Ø  GOSUB 5ØØ
14Ø  IF X=Ø AND Y=Ø AND Z=Ø
     THEN 17Ø
15Ø  GOSUB 3ØØØ
16Ø  GOTO 13Ø
17Ø  PRINT "[SHIFT+CLR/
     HOME]":END
5ØØ  IF PEEK(197)=64 THEN
     5ØØ
5Ø5  -1
51Ø  INPUT "[SHIFT+CLR/
     HOME][CRSR ABAJO][ 3
     ESPACIOS]ENTRAR
     POSICION OBSERVACION
     (X,Y,Z) ";X,Y,Z
52Ø  GOSUB 8ØØØ
53Ø  -Ø,1
54Ø  RETURN
1ØØØ  P=L/2
1Ø1Ø  T1=1:T2=Ø:T3=Ø
1Ø2Ø  T4=Ø:T5=1:T6=Ø
1Ø3Ø  T7=-P:T8=-P:T9=-P
1Ø4Ø  GOSUB 12ØØ
1Ø5Ø  T7=-P:T8=-P:T9=P
1Ø6Ø  GOSUB 12ØØ
1Ø7Ø  T4=Ø:T5=Ø:T6=-1
1Ø8Ø  GOSUB 12ØØ
1Ø9Ø  T7=-P:T8=P:T9=P
11ØØ  GOSUB 12ØØ
111Ø  T1=Ø:T2=-1:T3=Ø
112Ø  GOSUB 12ØØ
113Ø  T7=P:T8=P:T9=P
114Ø  GOSUB 12ØØ
117Ø  RETURN
12ØØ  XA=Ø:YA=Ø:LW=L:LH=L:
      NX=N:NY=N
121Ø  GOSUB 5ØØØ
122Ø  RETURN
```

Puedes ejecutar ahora el programa. Si funciona correctamente, entrará a la rutina de *Inicialización* que empieza en la línea 11Ø. Esta rutina define algunas variables y presenta un mensaje de pantalla pidiéndote que introduzcas un valor para D, la distancia al plano de proyección. La perspectiva

CONTINÚA EN LA PÁG. 39

DOMINANDO EL TABLERO (I)

- CONSEJOS Y TRUCOS
- LA PRIMERA PANTALLA
- DEFINIENDO EL TABLERO Y LAS PIEZAS
- EL JUEGO EN MOVIMIENTO

Se levanta el telón para la presentación del Juego OTELO. Programa este sencillo juego de estrategia y de engaño y desafía a tu ordenador. Pero, ¡cuidado!, no es tan sencillo como parece.

OTELO es un juego de estrategia que se juega sobre un tablero de ocho por ocho casillas —un tablero de ajedrez o de damas puede servirnos—. Las reglas son muy simples y el juego cuenta con varios trucos.

El objetivo consiste en capturar o *comer* el mayor número de fichas posibles a tu oponente. Cada jugador ha de colocar una ficha en el tablero hasta llenarlo por completo. Cada jugador comienza con dos fichas y ha de intentar capturar las del jugador contrario *rodeándoselas*. Ello se logra colocando una ficha extra al final de una fila de fichas, de manera que el adversario se vea acorralado por tus fichas. Todas las fichas adversarias que hayas acorralado serán reemplazadas ahora por fichas tuyas.

El número de puntos será simplemente el número de fichas de cada jugador que haya sobre el tablero durante cada jugada. El ganador será aquel que consiga tener el mayor número de piezas sobre el tablero cuando éste esté lleno.

En esta versión, tú juegas contra el ordenador, el cual también muestra en pantalla el tablero y lleva la puntuación.

CONSEJOS Y TRUCOS

Al igual que en cualquier otro juego de estrategia, éste también cuenta con algunos trucos que pueden serte de gran ayuda. Si ésta es la primera vez que juegas al OTELO, los siguientes consejos te serán muy útiles.

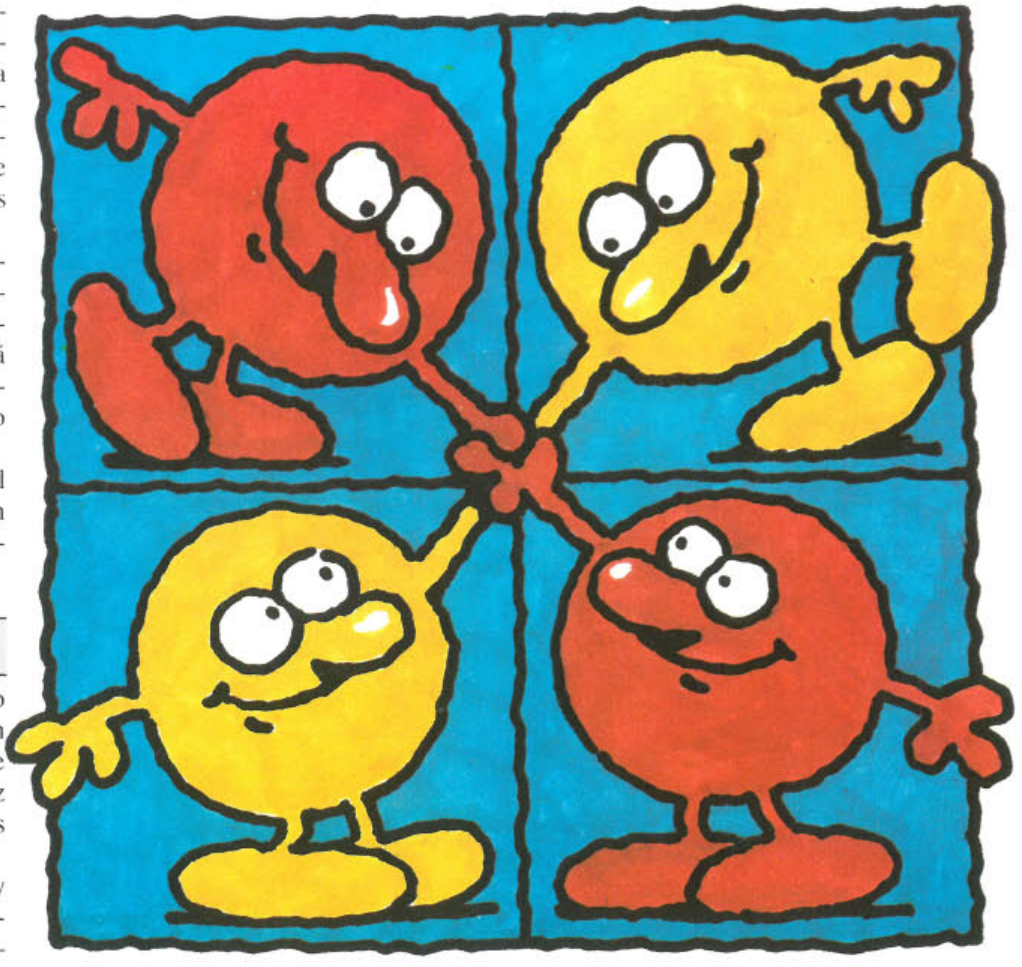
Las fichas de los extremos son muy valiosas, pues no pueden ser recuperadas una vez han sido capturadas —la razón de ello es debido a que estas fichas no pueden ser acorraladas como las de otras posiciones del tablero—. Como consecuencia, pueden ser muy significativas para ganar, y es muy importante capturar las esquinas, incluso sacrificando un movimiento que podría habernos proporcionado una mayor puntuación. Asimismo, también son intocables cada una de las fichas emplazadas junto a las fichas de las esquinas.

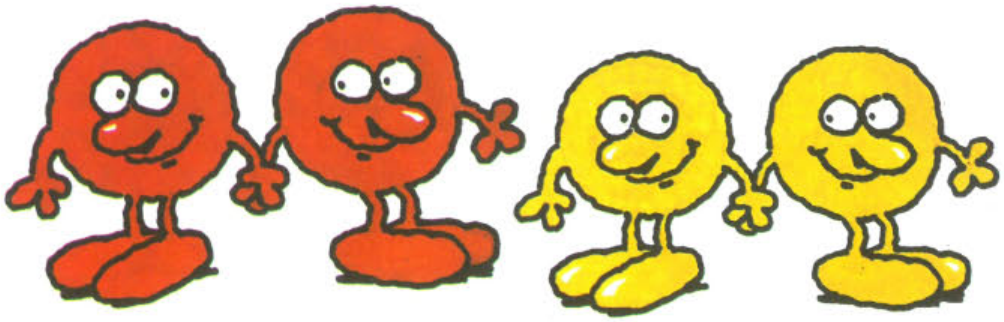
Puesto que una pieza puede enlazar más de una línea —arriba, abajo y en diagonal—, el movimiento más obvio no siempre será el mejor, mientras que en las últimas fases del juego, a menudo tú puedes enlazar dos o tres líneas añadiendo una sola ficha.

Debes pensar siempre con anticipación al adversario. Tal vez puedas conseguir engañar a tu oponente creando situaciones favorables para ti —para conquistar posiciones vitales— simulando una mala movida de tus fichas.

EL PROGRAMA

El programa juega el papel de tu oponente —con fichas negras—, y ya verás cómo un programa, comparativamente sencillo, es capaz de jugar con mucha destreza el desafiante juego OTELO. Una de las grandes ventajas que presenta el programa de





ordenador OTELO, en comparación a un juego normal de tablero, es que en la versión de ordenador te evitas toda la parte del trabajo difícil. El ordenador te evita el tener que volver las fichas o sustituirlas por otras de diferente color. Tu único trabajo consiste en concentrarte en el juego.

Puesto que el ordenador considera todas las posibilidades, tarda un poco en realizar sus movimientos de fichas, aunque se vuelve más veloz a medida que avanza el juego y quedan cada vez menos casillas vacías.

JUGANDO AL OTELO

Cuando ejecutes el programa, el ordenador te preguntará si deseas mover tú primero. Cada vez que hagas un movimiento tendrás que introducir dos coordenadas. Éstas indicarán tu posición dentro de una escala entre uno y ocho —los números de líneas y de columnas se editan de arriba abajo a un lado del tablero—. Las coordenadas se introducen indicando primero la posición horizontal (línea) y luego la vertical (columna).

El programa no reconoce a un compañero de juego poco hábil, ni tampoco es capaz de adivinar si estás aburrido, así pues, introduciendo un 0 como coordenada, se da fin al juego.

PRÓLOGO

A continuación, teclea la primera sección del juego OTELO. Si ejecutas con RUN el programa en esta fase, verás la primera pantalla y los gráficos, pero no podrás jugar todavía. No olvides grabar (SAVE) el programa, de manera que puedas añadirle luego la segunda sección.

```
1Ø  POKE 5328Ø,Ø:POKE 53281,
    Ø:PRINT "[SHIFT+CLR/
    HOME][COMM+6]"
15  PRINT "[SHIFT+CLR/
    HOME]";TAB(16);"[
    7*COMM+@]":PRINT
    TAB(16);"[CTRL+9]
    OTHELLO"
2Ø  INPUT "[ 9*CRSR
    ABAJO]DESEAS EMPEZAR TU
    EL JUEGO ( S/N)";X$
3Ø  X$=LEFT$(X$,1):CP=1:IF
    X$="N" THENCP=2
4Ø  IF X$<>"S" AND X$<>"N"
    THENPRINT "[CLR/HOME][
    2*CRSR ABAJO]";:GOTO 2Ø
1ØØ DIM B(8,8),C(8),D(8,2),
    X(6Ø),Y(6Ø),N(6Ø)
11Ø B(4,4)=1:B(4,5)=2:B(5,
    4)=2:B(5,5)=1
12Ø FOR F=1 TO 8:READ A:D(F,
    1)=A:READ A:D(F,
    2)=A:NEXT
13Ø DATA-1,-1,Ø,-1,1,-1,
    -1,Ø,1,Ø,-1,1,Ø,1,1,1
```

Las líneas 10 a 40 se encargan de la primera pantalla que ve el jugador. La línea 10 determina los colores y borra la pantalla. El título del juego se edita con la línea 15. La línea 20 edita (PRINT) un símbolo indicador de *listo*, y te pregunta si deseas comenzar tú primero. La respuesta se registra en X$. Seguidamente, en la línea 30, X$ queda reducida a su primera letra. CP es el jugador actual y toma el valor 1 para el humano, y el valor 2 para el ordenador. La línea 40 verifica la respuesta «S» o «N».

Las líneas 100 a 130 inicializan las variables y los vectores necesarios en el juego. La línea 100 se encarga de los vectores. B(x,y) representa el tablero *(board)*, y los valores registrados en cada elemento representan el estado de la correspondiente casilla del tablero —si un elemento es cero, la casilla está vacía; si es uno, es que está ocupada por una ficha perteneciente al jugador, y si el valor es dos, la casilla está ocupada por una ficha del ordenador. C(x) se usa para comprobar el movimiento del jugador, D(x,y) contiene los desplazamientos X e Y para las ocho posibles direcciones de movimiento. X(x), Y(x) y N(x) se utilizan para calcular el movimiento del ordenador.

La línea 110 determina las posiciones iniciales sobre el tablero. Cada jugador tiene colocadas dos fichas en el centro del tablero. Las posibles direcciones de esta posición se leen (READ) de las líneas DATA en la línea 130. Cada número representa un desplazamiento X o Y, siendo los números negativos movimientos hacia la izquierda o hacia la parte superior del tablero.

PRIMER ACTO: EL BUCLE PRINCIPAL

```
5ØØ GOSUB 1ØØØ
5Ø5 IF CS+PS=64 THEN4ØØØ
51Ø EG=Ø:IF CP=1
    THENGOSUB 2ØØØ:GOSUB
    1ØØØ:IF EG=1 THEN4ØØØ
515 IF CS+PS=64 THEN4ØØØ
52Ø IF CP=2 THENGOSUB 3ØØØ
53Ø GOTO 5ØØ
```

El bucle principal del programa se ejecuta desde la línea 500 a la línea 530. La línea 500 llama a la subrutina que traza el tablero. Las líneas 505 y 515 verifican si el tablero está lleno. Lo realizan comprobando si CS (puntuación del ordenador) y PS (puntuación del humano) suman 64.

La línea 510 coloca a cero el *flag* de fin de juego (EG). La sección media

de la línea llama a la subrutina *turno para el jugador*, seguida de la rutina *mostrar tablero*. Si, una vez ejecutadas estas subrutinas, ha sido colocado EG, el programa salta a la rutina *fin del juego*, comenzando en la línea 4000. El movimiento del ordenador es realizado por la línea 520 si CP es 2.

SEGUNDO ACTO: TRAZANDO EL TABLERO

```
1ØØØ PRINT"[SHIFT+CLR/
     HOME][CTRL+7]
     "TAB(15)"
     12345678[CRSR
     ABAJO]":PS=Ø:CS=Ø
1Ø1Ø FOR F=1 TO 8:PRINT
     TAB(12);F;:FOR G=1 TO 8
1Ø2Ø IF B(F,G)=Ø THENPRINT
     "[CTRL+4][CTRL+9][SHIFT
     +O][CTRL+Ø]";
1Ø3Ø IF B(F,G)=1 THENPRINT
     "[CTRL+5][SHIFT+Q]";
     :PS=PS+1
1Ø4Ø IF B(F,G)=2 THENPRINT
     "[CTRL+6][SHIFT+W]";
     :CS=CS+1
1Ø5Ø NEXT G:PRINT
     "[CTRL+7]":NEXT F
1Ø52 P1$="PUNTOS":IF PS=1
     THENP1$="PUNTO"
1Ø54 P2$="PUNTOS":IF CS=1
     THENP2$="PUNTO"
1Ø6Ø PRINT "[ 2*CRSR ABAJO]
     JUGADOR=[CTRL+5]
     [SHIFT+Q][CTRL+7]
     "TAB(25)"ORDENADOR=
     [CTRL+6][SHIFT+W]
     [CTRL+7]":PRINTPS;P1$;
     TAB(25)CS;P2$
1Ø7Ø RETURN
```

El tablero lo dibuja la rutina que se inicia a partir de la línea 1000. La pantalla se borra, se editan los números de las columnas, y los marcadores se colocan a cero.

El bucle FOR...NEXT entre las líneas 1010 y 1050 edita el tablero en la pantalla, línea a línea. A medida que se van mostrando en pantalla las fichas, se van incrementando los puntos en el marcador. Las líneas 1052 y 1054 van sumando los puntos editados (PRINT) en la línea 1060.

TERCER ACTO: EL MOVIMIENTO DEL JUGADOR

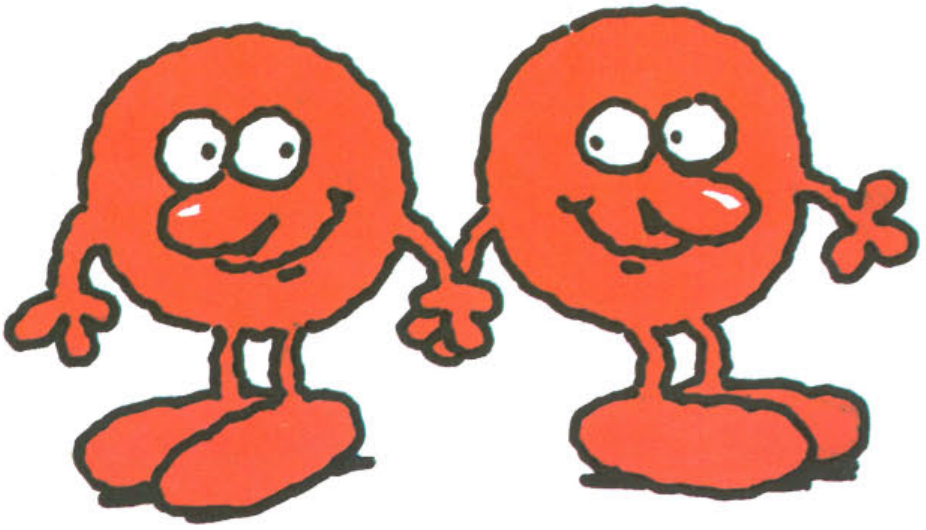
```
2ØØØ INPUT "[CRSR ABAJO]HAZ
     TU MOVIMIENTO (FILA,
     COLUMNA)";X,Y
2ØØ5 IF X=Ø
     THENEG=1:RETURN
2ØØ6 IF X=9 THEN
     CP=2:RETURN
2Ø1Ø IF (X<1 OR X>8) OR (Y<1
     OR Y>8) THEN PRINT "[
     3*CRSR ARRIBA]":GOTO
     2ØØØ
2Ø2Ø IF B(X,Y)=Ø THEN 2Ø7Ø
2Ø4Ø PRINT "[CRSR ABAJO]NO
     PUEDES MOVERTE A UNA
     CASILLA OCUPADA": FOR
     F=Ø TO 15ØØ:NEXT
2Ø5Ø PRINT "[CRSR ARRIBA][
     39 ESPACIOS]";
2Ø6Ø PRINT "[ 4*CRSR
     ARRIBA]":GOTO 2ØØØ
2Ø7Ø NF=Ø:FOR F=1 TO
     8:CF=Ø:IF X+D(F,1)=9
     OR X+D(F,1)=Ø THEN
     2Ø75
2Ø71 IF Y+D(F,2)=9 OR Y+D(F,
     2)=Ø THEN 2Ø75
2Ø72 IF B(X+D(F,1),Y+D(F,
     2))=2 THENCF=1:NF=1
2Ø75 C(F)=Ø:IF CF=1
     THENC(F)=F
2Ø8Ø NEXT F
2Ø9Ø IF NF=1 THEN212Ø
```

El movimiento del jugador se introduce en las líneas 2000 a 2270, pero en este caso, el programa sólo llega hasta la línea 2090.

Después de un símbolo indicador, las coordenadas (X e Y) son introducidas en la línea 2000. La línea 2005 comprueba si X es igual a cero, y coloca el *flag* EG.

La entrada del jugador se verifica como errónea en la línea 2010 y, en caso necesario, retrocede saltando a la línea 2000. La casilla elegida es verificada a fin de comprobar si está vacía, y si así es, el programa salta a la línea 2070. Si la casilla ya está ocupada, la línea 2060 edita un mensaje de error.

El último par de líneas —2060 y 2070— de esta sección del programa comprueba si la nueva ficha ha sido colocada cerca de una ficha del ordenador.



DOMINANDO EL TABLERO (y II)

- SEGUNDA PARTE DE OTELO
- COMPLETANDO EL TURNO DEL JUGADOR
- EL ORDENADOR MUEVE
- ANUNCIANDO EL GANADOR

Después de un breve descanso, pasemos a presenciar el nudo y desenlace final de OTELO.

A continuación, vamos a efectuar algunos movimientos astutos.

Cuando hayas completado esta segunda parte del juego OTELO tendrás ante ti todo el programa para poner a prueba tu ingenio. He aquí las líneas necesarias para completar el turno del jugador junto con la rutina de movimiento del ordenador y el final de la rutina de juego.

DESPUÉS DEL DESCANSO

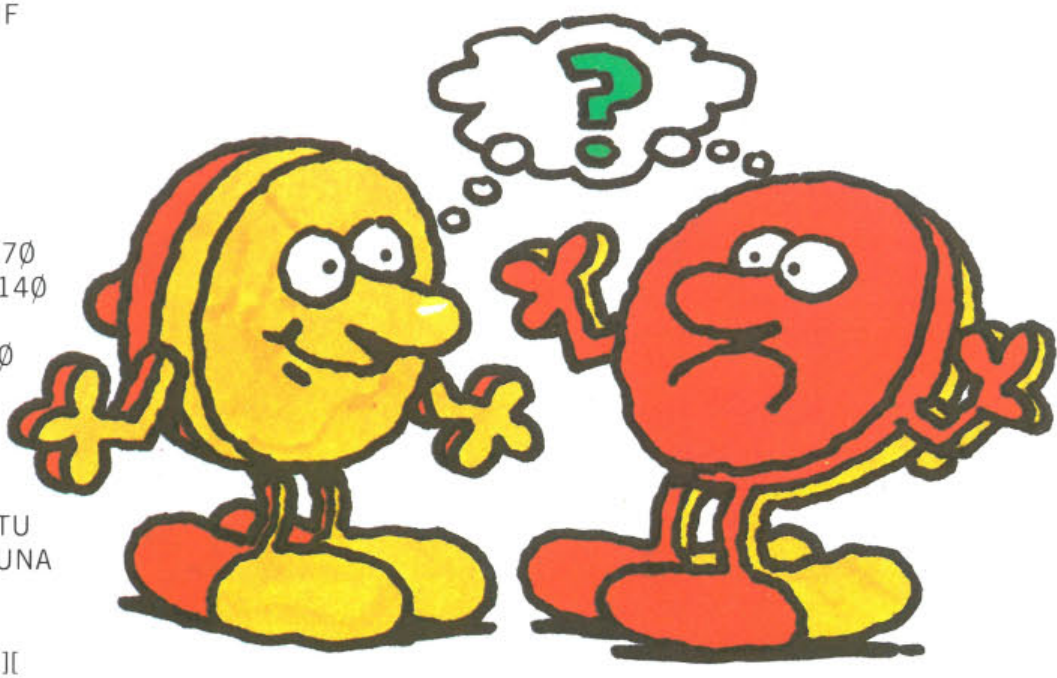
```
2090 IF NF=1 THEN2120
2100 PRINT "[CRSR ABAJO]TU
     FICHA DEBE COLOCARSE
     JUNTO A LA MIA":FOR
     F=0 TO 1500:NEXT
2110 PRINT "[CRSR ARRIBA][
     39 ESPACIOS][ 4*CRSR
     ARRIBA]":GOTO 2000
2120 RF=0:FOR Q=1 TO 8:IF
     C(Q)=0 THEN2170
2130 XP=X:YP=Y
2140 XP=XP+D(Q,
     1):YP=YP+D(Q,2):IF
     (XP=0 OR XP=9) OR
     (YP=0 OR YP=9)
     THENC(Q)=0:GOTO 2170
2145 IF B(XP,YP)=2 THEN2140
2150 IF B(XP,YP)=1
     THENRF=1:GOTO 2170
2160 IF B(XP,YP)=0
     THENC(Q)=0
2170 NEXT
2180 IF RF=1 THEN2210
2190 PRINT "[CRSR ABAJO]TU
     FICHA NO FLANQUEA UNA
     FILA":FOR F=0 TO
     1500:NEXT
2200 PRINT "[CRSR ARRIBA][
     30 ESPACIOS][ 4*CRSR
     ARRIBA]":GOTO 2000
2210 FOR Q=1 TO 8:IF C(Q)=0
     THEN2250
2220 XP=X+D(Q,1):YP=Y+D(Q,
     2)
2230 IF B(XP,YP)=1 THEN2250
2240 B(XP,YP)=1:XP=XP+D(Q,
     1):YP=YP+D(Q,2):GOTO
     2230
2250 NEXT Q
2260 B(X,Y)=1
2270 CP=2:RETURN
```

La línea 2090 comprueba el *flag* NF, para verificar antes de saltar a la línea 2120, si hay una ficha perteneciente al ordenador en una casilla adyacente. Si no hay ninguna ficha, la línea 2100 edita un mensaje de error.

A continuación, el programa comprueba en las líneas 2120 a 2170 si el movimiento cierra una línea (o fila) del tablero. La línea 2140 asegura que la posición que ha sido comprobada entra dentro de los límites del tablero. Si no es así, se abandona esta dirección y se prueba con la siguiente. La línea 2145 asegura que la ficha comprobada pertenece al ordenador. Si es así, el programa retrocede a la línea 2140 para actualizar la posición.

En la línea 2180 se verifica el éxito de la última operación. Si se ha encontrado una fila, el programa salta a la línea 2210. Las líneas 2190 a 2200 editan un mensaje para comunicar al jugador que no ha sido cerrada una línea, y el programa retrocede a la línea 2000.

El movimiento en sí se efectúa en las líneas 2210 a 2260. El bucle de la línea 2210 comprueba si se ha localizado una fila adecuada, verificando



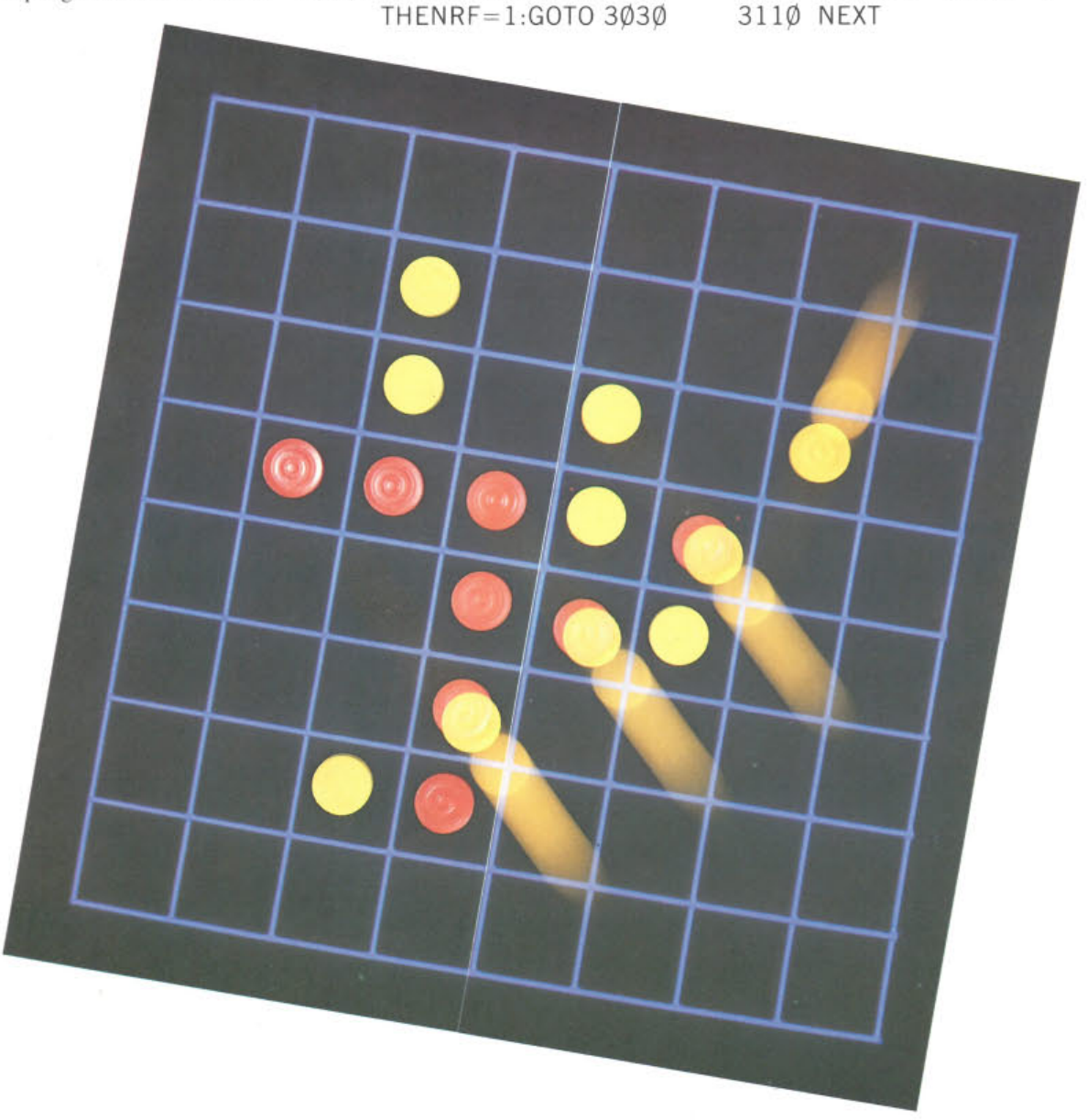
C(Q). Si no hay ninguna fila en esa dirección, el programa salta al siguiente NEXT Q en la línea 2250. XP y YP se colocan en la primera casilla de la fila tomada (ver línea 2240).

En la línea 2230, el ordenador verifica el final de una línea. Si se encuentra un final de línea, el programa salta a la línea 2250. La línea 2240 coloca la casilla a uno, luego salta a la línea 2230 para comprobar la siguiente casilla.

En la línea 2260, la casilla del jugador se coloca a uno. El *flag* CP se coloca a dos para el ordenador en la línea 2270 y el programa hace un RETURN.

EL MOVIMIENTO DEL ORDENADOR

```
3ØØØ NF=1:MX=Ø:FOR X=1 TO
     8:FOR Y=1 TO 8
3Ø1Ø IF B(X,Y)<>Ø THEN3Ø7Ø
3Ø2Ø FOR F=1 TO
     8:XP=X:YP=Y:DX=D(F,
     1):DY=D(F,2):RF=Ø
3Ø3Ø XP=XP+DY:YP=YP+DX:IF
     (XP=Ø OR XP=9) OR
     (YP=Ø OR YP=9)
     THEN3Ø6Ø
3Ø4Ø IF B(XP,YP)=1
     THENRF=1:GOTO 3Ø3Ø
3Ø5Ø IF B(XP,YP)=2 AND RF=1
     THEN N(NF)=F:X(NF)=X:
     Y(NF)=Y: NF=NF+1:F=9
3Ø6Ø NEXT F
3Ø7Ø NEXT Y:NEXT X:NF=NF-1
3Ø75 IF NF=Ø THEN33ØØ
3Ø8Ø FOR F=1 TO
     NF:X=X(F):Y=Y(F):
     DX=D(N(F),1):DY=D(N(F),
     2):CF=Ø
3Ø9Ø X=X+DY:Y=Y+DX:IF B(X,
     Y)=1 THENCF=CF+1:
     GOTO 3Ø9Ø
31ØØ IF CF>MX
     THENMX=CF:MF=F
3110 NEXT
```



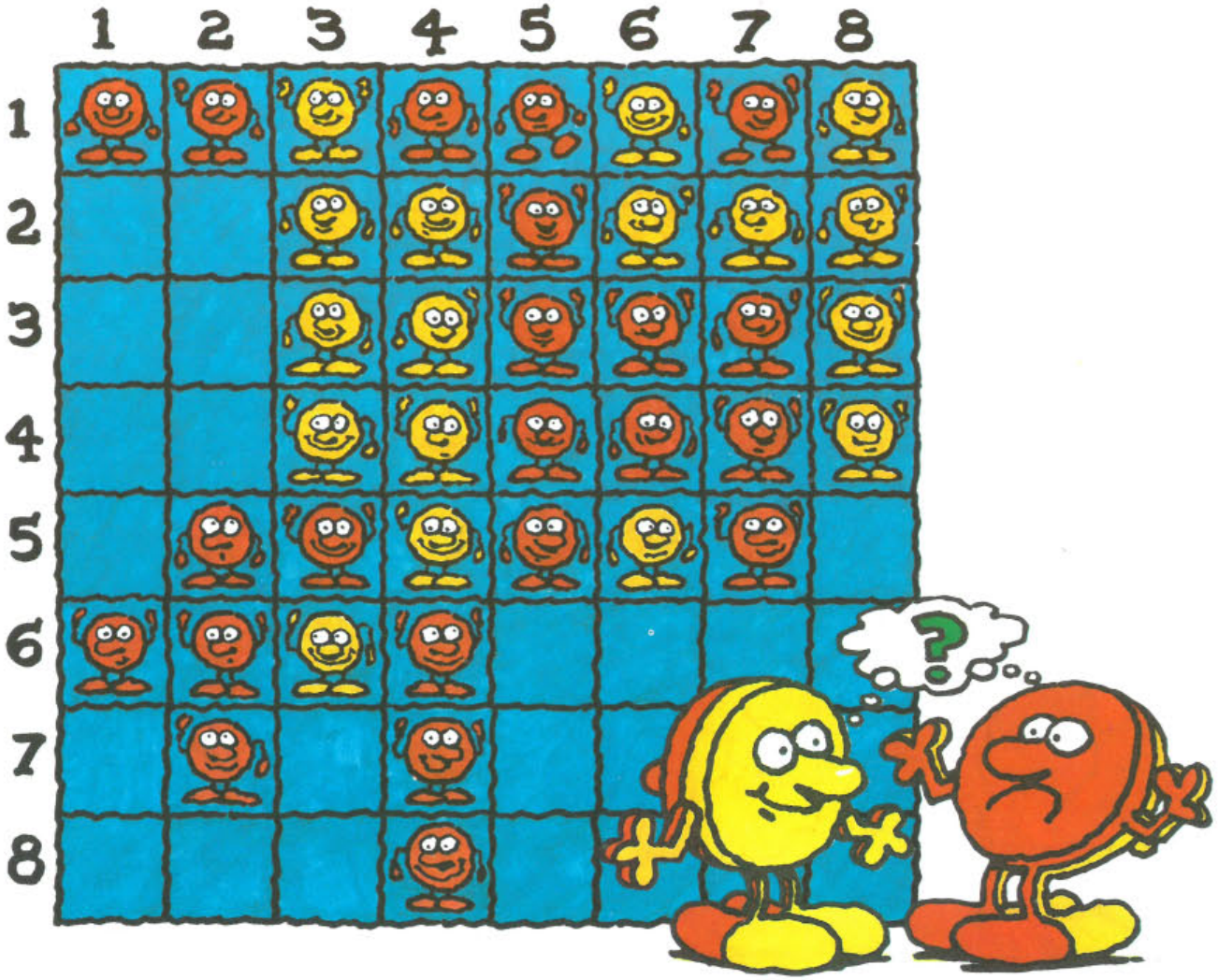
```
318Ø FOR F=1 TO
     8:X=X(MF):Y=Y(MF):
     DX=D(F,1):DY=D(F,2)
319Ø X=X+DY:Y=Y+DX
3195 IF X<1 OR X>8 OR Y<1
     OR Y>8 THEN326Ø
32ØØ IF B(X,Y)=1 THEN319Ø
321Ø IF B(X,Y)=2 THEN323Ø
322Ø IF B(X,Y)=Ø THEN326Ø
323Ø X=X(MF):Y=Y(MF)
3235 B(X,Y)=2:X=X+DY:Y=
     Y+DX
324Ø IF B(X,Y)=2 THEN326Ø
325Ø GOTO 3235
326Ø NEXT
3265 PRINT X(MF),Y(MF):POKE
     198,Ø:WAIT198,1:POKE
     198,Ø
327Ø CP=1:RETURN
33ØØ PRINT "[CRSR ABAJO]YO
     NO PUEDO MOVER":FOR
     F=1 TO 15ØØ:NEXT
331Ø PRINT "[CRSR ARRIBA]←[
     18 ESPACIOS]":CP=1:
     RETURN
```

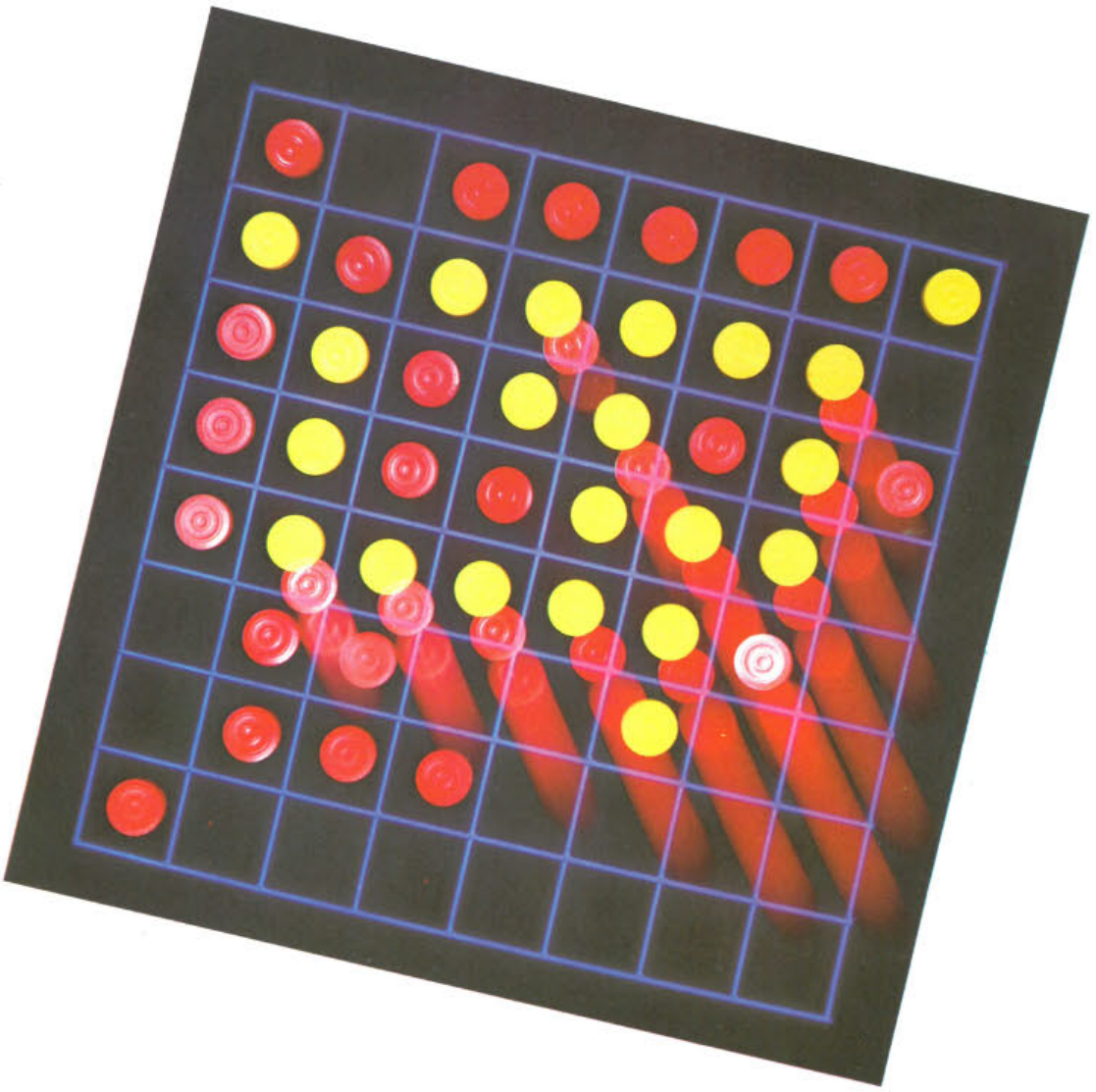
El número de casillas de una fila se coloca a uno, y el número máximo de fichas encontrado en una fila es colocado a cero en la línea 3000. Se ejecutan dos bucles —con las variables de control X e Y—. Éstos recorren el tablero a la búsqueda y captura de espacios libres. Ésta es la sección del programa que más tiempo consume. A medida que el número de casillas vacías disminuye con el avance del juego, también disminuye el tiempo que el ordenador emplea para realizar sus movimientos.

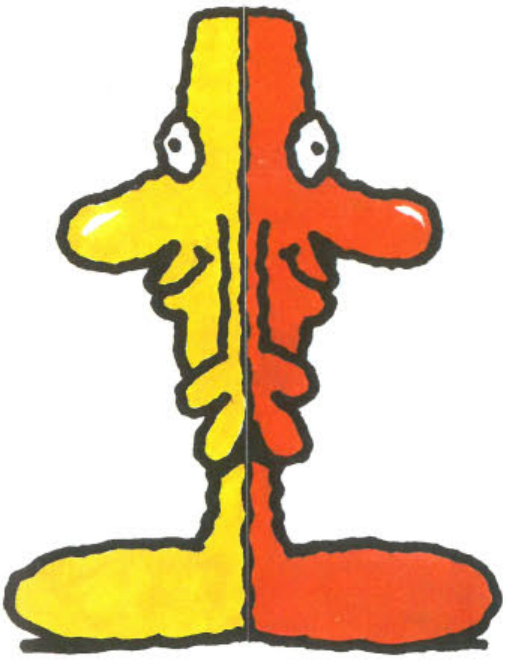
La línea 3010 comprueba si la casilla está vacía. Si no es así, el ordenador salta a la siguiente sentencia NEXT en la línea 3070. Las líneas 3020 a 3060 comprueban si la casilla está al final de una fila que el ordenador pudiera tomar. XP e YP se utilizan igual que antes. DX y DY representan el contenido de la dirección de campo D() y tienen una reserva bastante grande de espacio.

La línea 3030 comprueba si la casilla a verificar se encuentra en el tablero. Si no es así, se comprueba la próxima dirección. Si la casilla comprobada es una casilla perteneciente al jugador, la rutina retrocede entonces a la línea 3030 para comprobar si la siguiente casilla está ocupada por el jugador.

En la línea 3050 se comprueba el tablero para ver si está ocupado por el ordenador. Si es así, y se encuentra una fila, se registran las posiciones de inicio en X() e Y(), y los números de







dirección se graban en N(). También se incrementa el marcador que indica el número de coordenadas encontradas.

Sólo se graba la primera fila, a fin de asegurar que la búsqueda requiere el menor tiempo posible.

Las líneas 3080 a 3110 hallan cuál es el movimiento que da la mayor puntuación en línea recta. Se activa un bucle de uno a NF (número de casillas encontradas). X e Y se equiparan a X(F) y a Y(F). Las coordenadas de dirección, DX y DY, son colocadas en las direcciones indicadas en N(F).

CF, a cada ejecución del bucle se coloca a cero un marcador temporal.

La línea 3090 se comprueba para ver si las fichas verificadas pertenecen al jugador. Si es así, se incrementa CF y se comprueba la siguiente casilla en esta dirección. La línea 3100 comprueba si el número encontrado (CF) es mayor que el máximo anterior (MX). En caso afirmativo, MX se coloca igual a CF, y MF igual a las coordenadas de la *mejor* ficha colocada en el índice F del bucle.

La rutina de movimiento se ejecuta en las líneas 3180 a 3260. La línea 3180 ejecuta un bucle de uno a ocho. Ello se realiza de tal modo que se puedan encontrar filas en todas direcciones.

X, Y, DX y DY se colocan como antes, y en la línea 3195 se comprueban X e Y para verificar que aún siguen en el tablero. Si no es así, el programa salta al NEXT en la línea 3260.

La línea 3200 comprueba si el jugador ocupa esta casilla. En caso afirmativo, la rutina salta para intentar la siguiente casilla de esta fila. En este punto ninguna casilla sufre alteración, pues la rutina sólo está probando.

Si la fila acaba con una casilla ocupada por el ordenador, se restan X e Y y las líneas 3225 a 3250 alteran todas las casillas de la fila. Si se encuentra una casilla vacía, se prueba con la siguiente dirección.

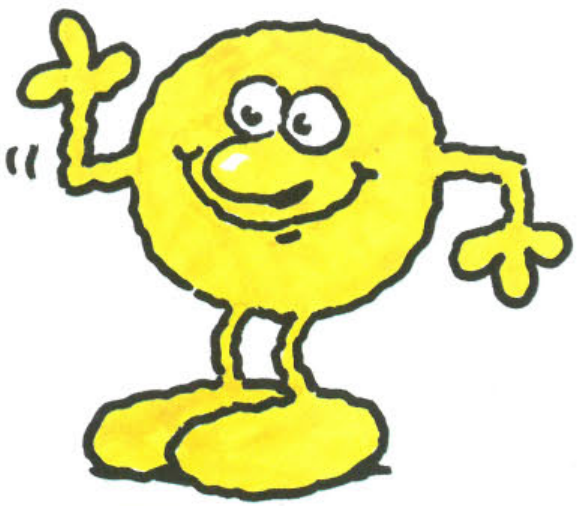
Una vez que la rutina ha decidido la casilla a la que desea moverse, la línea 3265 edita las coordenadas y espera a que se pulse una tecla. La línea 3270 coloca el *flag* CP a uno para el turno del jugador, regresando seguidamente al bucle principal.

EL FINAL DEL JUEGO

```
4ØØØ IF PS>CS THEN5ØØØ
4Ø1Ø IF PS=CS THEN6ØØØ
4Ø2Ø PRINT "[CTRL+3][CRSR
     ABAJO]ESTO FUE FACIL!"
4Ø3Ø PRINT "[CRSR
     ABAJO]DESEAS JUGAR
     OTRA VEZ ( S/N )"
4Ø4Ø GET A$:IF A$<>"S" AND
     A$<>"N" THEN4Ø4Ø
4Ø5Ø IF A$="S" THENRUN
4Ø6Ø END
5ØØØ PRINT "[CRSR
     ABAJO][CTRL+3]
     ENHORABUENA !!!"
5Ø1Ø GOTO 4Ø3Ø
6ØØØ PRINT "[CRSR
     ABAJO][CTRL+3]
     EMPATAMOS. NECESITO
     PRACTICAR MAS":GOTO
     4Ø3Ø
```

El final de la rutina del juego se halla a partir de la línea 4000 en adelante. La propia línea 4000 comprueba si el jugador ha ganado comparando PS y CS. El programa salta a la línea 5000 para editar el mensaje de quién es el ganador. La línea 4010 comprueba un dibujo y la rutina del mensaje se encuentra en la línea 6000. Si el ordenador ha vencido, el programa llega a la línea 4020 y edita en seguida un mensaje para ¡echar aún más sal en la herida!

Las líneas siguientes son simplemente una opción de ¿otra partida?



incorporada en el programa es tal que cuanto mayor es esta distancia, más lejos aparece el objeto con lo que resultará menos efecto de perspectiva. Para empezar puedes introducir un valor de 1000. El programa retorna a la línea 12Ø, que especifica la longitud L de cada lado del cubo, y el número N de cuadrados de la rejilla en cada cara. Las líneas 13Ø a 16Ø leen las coordenadas de la posición del ojo (línea 51Ø), dibujando a continuación el cubo a partir de esa posición. En cuanto esté dibujada la primera vista, puedes introducir un nuevo conjunto de coordenadas, para ver el cubo desde una nueva dirección. El programa termina cuando se introducen los valores 0, 0 y 0. La rutina que abarca las líneas 5ØØ a 53Ø, hace realmente una llamada a la *rutina de Posición* (línea 52Ø) para establecer las constantes de la transformación. La *rutina del Cubo* (líneas 1ØØØ a 117Ø) es la que posiciona a continuación y dibuja cada una de las seis caras. La *rutina Cara* situada entre las líneas 12ØØ y 122Ø dibuja cada cara como una cuadrícula, con ayuda de la *rutina de rejilla*.

Ensaya diferentes valores de la posición del ojo para estudiar el efecto del punto de vista. Para empezar, puedes utilizar un valor de 1000 para D y 200, 0 y 0 para X, Y, Z. El cubo aparece con el mismo tamaño pero la perspectiva es mucho más pronunciada. Para introducir nuevos valores de X, Y y Z, pulsa cualquier tecla y aparecerá el mensaje de pantalla. Para modificar el valor de D, tienes que pulsar BREAK y a continuación ejecutar el programa de nuevo. Te aparecerá un mensaje pidiéndote el valor de D y un segundo mensaje pidiéndote los valores de X, Y y Z.

El programa ignora cualquier línea que se salga fuera de la zona disponible. Esto puede llevar a resultados extraños, ya que se omite toda una línea incluso aunque sólo sea una pequeña parte de ella la que se salga del máximo permitido. Los puntos que se encuentren más próximos que una determinada distancia mínima, y los puntos que queden por detrás del ojo, se ignoran. Así, si la posición del ojo es muy cercana al cubo o se encuentra dentro del mismo, pueden producirse también resultados falsos. Se podría incluir una comprobación de estos puntos, haciendo un recorte aproximado de las líneas, pero esto requeriría una considerable cantidad de programa y de cálculo adicional.

Guarda ahora en cinta o en disco una copia del listado completo, ya que a continuación verás la forma de usar estas mismas rutinas para dibujar formas duplicadas y para generar algunos gráficos circulares bastante espectaculares.

MODELOS DE ALAMBRE Y CURVAS

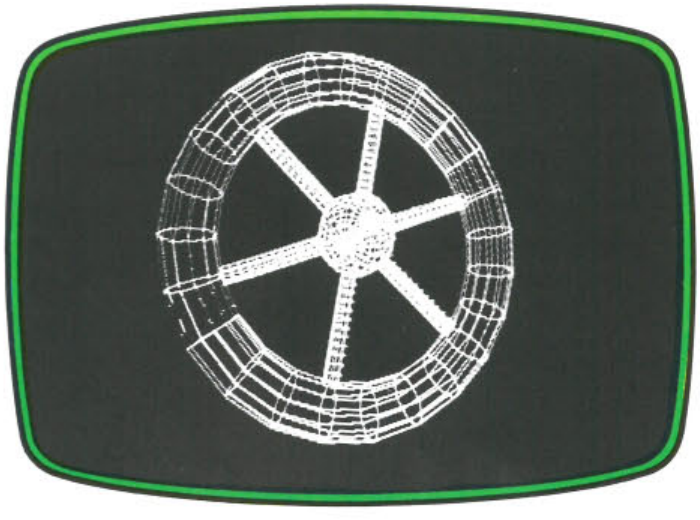
Hasta ahora hemos estado viendo la forma de conseguir figuras básicas a partir de retículas rectangulares y círculos concéntricos. También hemos visto cómo se pueden utilizar diferentes transformaciones para combinar una serie de rejillas que componen la imagen de un cubo en perspectiva. En este artículo introducimos en el programa que hemos desarrollado hasta ahora unas variaciones mínimas que nos permitirán ampliar la gama de posibles figuras de alambre que se pueden dibujar.

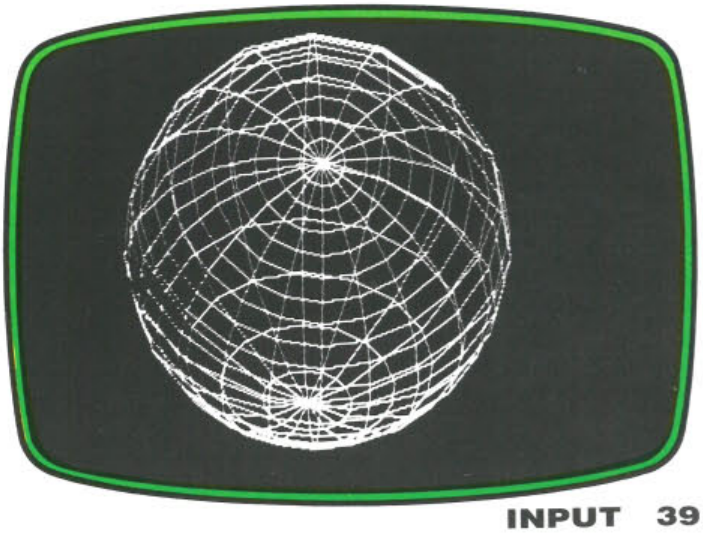
Para empezar, es muy sencillo conseguir imágenes múltiples. Si has trabajado con el programa que empieza en la línea 8ØØØ, habrás observado que se obtienen efectos de perspectiva bastante espectaculares cuando D (la distancia al observador) adquiere valores pequeños, por ejemplo entre 100 y 400, mientras que el efecto de perspectiva es muy poco acusado cuando D es del orden de varios miles. Puedes continuar ahora con el siguiente ejercicio para visualizar no uno, sino cuatro cubos al mismo tiempo en la pantalla.

OBJETOS MÚLTIPLES

Con las rutinas que hemos explicado hasta ahora en este artículo, más la *rutina Círculo*, publicada en el número anterior, vamos a hacer bastantes cosas interesantes.

Como todo el programa está escrito en bloques o rutinas autónomas, resulta sencillo modificarlo para que dibuje figuras múltiples en vez de dibujar una sola. Por ejemplo, para dibujar cuatro cubos, no tienes más que especificar su posición en la pantalla y llamar a la rutina Cubo cuatro veces. El mejor sitio para especificar la posición es la rutina de transformación





de coordenadas. Modifica esta parte del listado de la manera siguiente, pero no ejecutes el programa todavía:

```
85ØØ X1=T1*X+T4*Y+T7+XO
851Ø Y1=T2*X+T5*Y+T8+YO
852Ø Z1=T3*X+T6*Y+T9+ZO
```

Las variables XO, YO y ZO al final de estas líneas especifican un desplazamiento en cada una de las tres direcciones de los ejes de coordenadas a fin de determinar la separación de los cuatro cubos. Estas variables son las que reciben valores justo antes de que se dibuje cada cubo.

Teclea ahora la siguiente sección del programa y ejecútalo para observar el efecto del desplazamiento:

```
 12Ø L=2Ø:PP=2Ø:N=2
 15Ø GOSUB 15ØØ
15ØØ XO=-PP:YO=-PP:ZP=Ø
152Ø GOSUB 1ØØØ
153Ø XO=PP:YO=-PP:ZO=Ø
154Ø GOSUB 1ØØØ
155Ø XO=PP:YO=PP:ZO=Ø
156Ø GOSUB 1ØØØ
157Ø XO=-PP:YO=PP:ZO=Ø
158Ø GOSUB 1ØØØ
159Ø RETURN
```

Al ejecutar el programa, tienes que ir respondiendo a los mensajes que te aparecen en la pantalla. El primer mensaje te pide que introduzcas un valor para D, la distancia al plano de proyección. Un valor de 1000 es bueno para empezar. El siguiente mensaje te pide que introduzcas la posición del ojo, por lo que tendrás que teclear los valores de X, Y y Z. Aquí te presentamos un conjunto de valores que te darán determinadas imágenes en la pantalla. Prueba con ellos y observa cómo se distorsionan las imágenes cuando el valor de D es pequeño, y cómo con D grande la distorsión es inapreciable. Ensaya otros valores a tu gusto, incluyendo alguno de varios miles para D, así como valores negativos para X, Y y Z.

D	X	Y	Z
100	55	0	0
900	200	-250	200
20000	1000	3000	10000

La rica variedad de vistas posibles con este programa te abre ya amplios horizontes para realizar experimentos interesantes, pero no tienes por qué ceñirte únicamente a cambiar los valores de la posición del ojo. Como habrás visto, la línea 12Ø de la última sección de programa que has tecleado define como variables la longitud de la arista del cubo (L), la separación de un cubo a otro (PP) y el número de cuadrados de la retícula (N) para cada una de las caras; aquí tienes pues otras tres variables que puedes modificar antes de hacer correr el programa.

DIBUJANDO UN GLOBO

Aunque el programa que acabas de introducir es corto, es capaz de configurar imágenes complejas, debido a que puede llamar a cualquiera de las rutinas que componen el resto del listado. Una de estas rutinas podría ser la que dibuja círculos concéntricos, y que ya comentamos en el artículo anterior. Si tu programa no contiene esta rutina, tecléala ahora y guarda una copia del programa completo para poder utilizarla en el futuro.

Ahora puedes modificar el programa para que en vez de llamar a las *rutinas del cubo, retícula y cara*, llame a la *rutina Círculo*. Borra la línea 12Ø y a continuación teclea las siguientes líneas:

```
 15Ø R=1Ø:N=18:RT=2Ø:N2=
     18:GOSUB 2ØØØ
2ØØØ T7=Ø:T8=Ø:T9=Ø
2Ø1Ø T4=Ø:T5=Ø:T6=1
2Ø4Ø KA=2*PI/N2:NC=N2
2Ø45 IF RT=Ø THEN NC=INT
     (NC/2)
2Ø5Ø KB=Ø
2Ø6Ø FOR KC=1 TO NC
2Ø7Ø T1=COS(KB):T2=SIN(KB):
     T3=Ø
2Ø8Ø XS=RT:YS=Ø:GOSUB
     6ØØØ
2Ø9Ø KB=KB+KA
21ØØ NEXT KC
211Ø T1=1:T2=Ø:T3=Ø
212Ø T4=Ø:T5=1:T6=Ø
213Ø KA=2*PI/N
2135 IF RT=Ø THEN KA=KA/2
214Ø KB=Ø:RR=R
215Ø FOR KC=1 TO N
216Ø T7=Ø:T8=Ø:T9=RR*COS
     (KB)
217Ø XS=Ø:YS=Ø:R=RT+
     RR*SIN(KB):N=N2:GOSUB
     6ØØØ
218Ø KB=KB+KA
219Ø NEXT KC
22ØØ RETURN
```

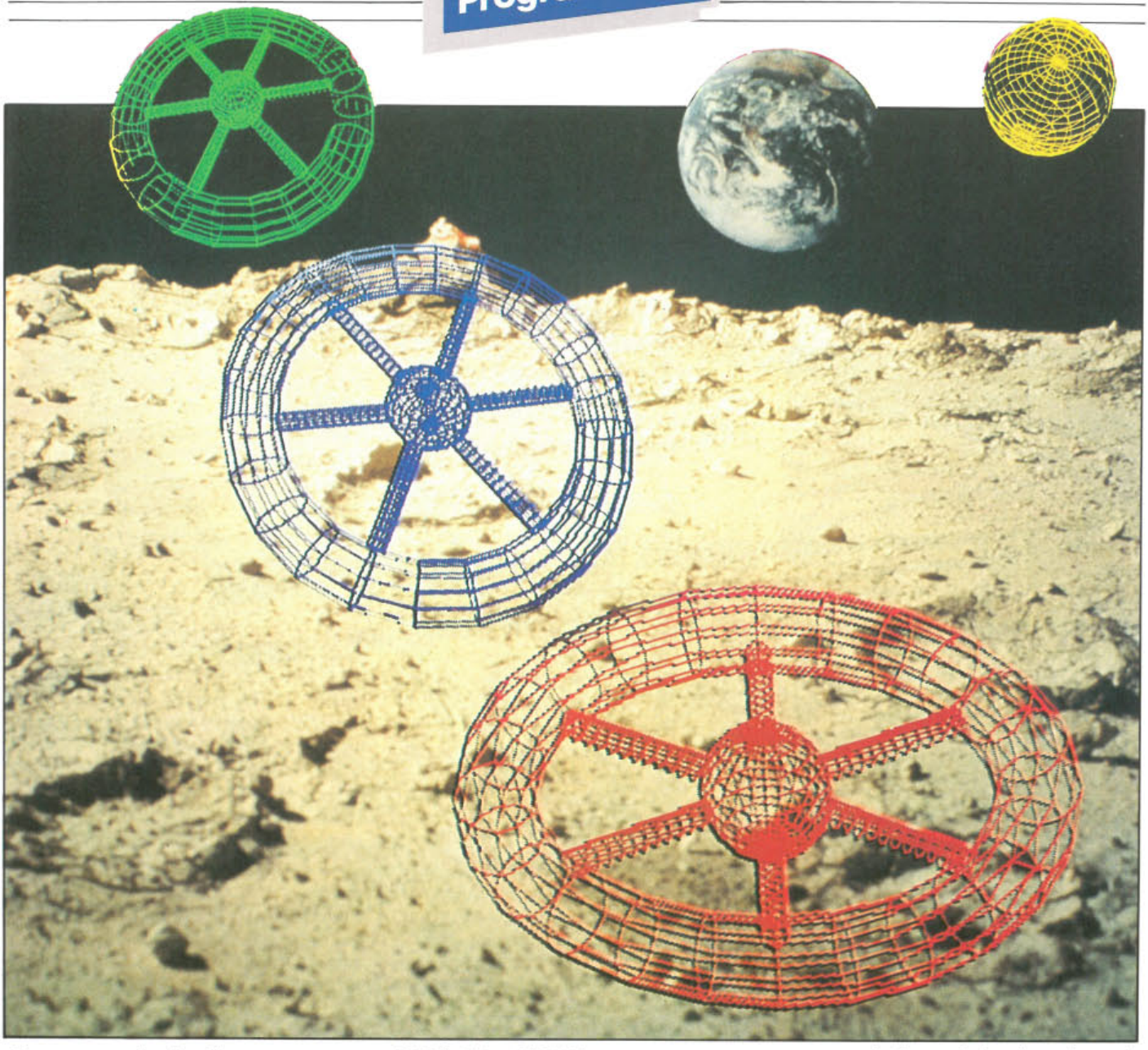
La primera parte de la fase de ejecución de este programa te resultará familiar, ya que se trata de seleccionar un valor de D y a continuación un valor para la posición del ojo. Una vez introducidos estos valores, la línea 15Ø llama a la rutina recién tecleada para dibujar la imagen de un globo. Esto se hace a partir de una serie de elipses (o círculos, dependiendo de la posición del ojo). Por una parte están las líneas de longitud y por otra las de latitud.

El valor del radio de la esfera está dado por la variable R (línea 15Ø), mientras que el número de líneas de longitud y latitud está dado por N, que tiene que ser un número par, mayor que 2. Las líneas 2ØØØ a 2Ø5Ø definen las variables para posicionar el *globo* y se utilizan además como contadores. El bucle que hay entre las líneas 2Ø6Ø y 21ØØ se ocupa de dibujar las líneas de longitud (los *meridianos*), mientras que el que va desde la línea 215Ø a la 219Ø, dibuja las líneas de *latitud constante* (los *paralelos*).

El eje de la esfera es la línea que pasa por los polos y su dirección depende de los valores que hayas introducido. Para ver la forma en que quedan situados los globos en relación con los ejes de la pantalla, teclea el valor 0 para la posición de dos de las coordenadas del punto de vista, por ejemplo (0,0,200) y observa el resultado. Prueba ahora a introducir valores positivos o negativos para las tres coordenadas, para ver cómo se desplazan los polos respecto a los ejes.

PASANDO DESDE EL GLOBO AL TORO

El globo es una de las formas más sencillas que puede representarse me-



diante una serie de elipses, pero este mismo programa cuenta con todos los elementos necesarios para dibujar otras formas mucho más exóticas como por ejemplo un toro (es decir, un donut completo con un agujero en medio). Para ello no se requieren más que unas pequeñas modificaciones en la rutina del globo. Aquí las tienes:

```
15Ø  R=1Ø:N=18:RT=2Ø:N2=
     18:GOSUB 2ØØØ
2Ø4Ø  KA=2*PI/N2:NC=N2
2Ø45  IF RT=Ø THEN NC=INT
     (NC/2)
2Ø6Ø  FOR KC=1 TO NC
2Ø8Ø  XS=RT:YS=Ø:GOSUB
     6ØØØ
213Ø  KA=2*PI/N
2135  IF RT=Ø THEN KA=KA/2
217Ø  XS=Ø:YS=Ø:R=RT+
     RR*SIN(KB):N=N2:
     GOSUB6ØØØ
```

Ejecuta el programa y como respuesta a los mensajes de pantalla teclea unos valores adecuados para D y para la posición del ojo. Esta vez la variable R corresponde al radio interno del tubo, mientras que el número de segmentos radiales está dado por N. Estos segmentos corresponden a las líneas longitudinales del globo. RT asigna la distancia (un radio) desde el origen al centro del tubo, mientras que N2 da el número de segmentos a lo largo de la circunferencia del tubo, que corresponden a las latitudes de la esfera. El valor de RT debe ser mayor o igual que R, aunque de hecho la rutina sigue funcionando bien aunque no ocurra esto. Modifica el valor de estas variables para observar el efecto resultante. Cuando RT es cero y N es igual que N2, el toro degenera en una esfera, tal como aparecía dibujada en la *rutina Globo*.

COMBINACIÓN DE IMÁGENES

En el programa anterior que dibujaba cuatro imágenes juntas en la pantalla, te resultará muy sencillo sustituir la *rutina Cubo* por la *rutina Globo* o

P y R

¿Hay alguna forma sencilla de acelerar el dibujo de la estación espacial?

La forma más radical de acelerar el programa consiste en reducir el número de pasos de las rutinas básicas: la *rutina Círculo* para la *estación espacial* y la *rutina Cubo* para el caso de los cubos. Sin embargo este método reducirá la suavidad de las elipses y estropeará la forma de las estructuras. Un método mejor es reducir el número de veces que se llama a las rutinas.

Podrías tener por ejemplo menos secciones transversales y longitudinales del toro, reduciendo los valores de R, N, RT y N2 en la rutina del toro que empieza en la línea 2ØØØ. Esto implica obviamente una modificación del programa para que la rutina sea llamada de forma que espacie con regularidad los círculos o las elipses y los saltos después de la última serie de curvas, en vez de seguir con los movimientos del dibujo más de lo necesario.

Probablemente la forma más sencilla de acelerar la ejecución consiste en saltarse el dibujo de determinadas secciones (tales como los radios de la estación). Esto se hace de forma sencilla con unos cuantos *GOTO* estratégicamente distribuidos.

la *rutina Toro*. De una forma igualmente sencilla, puedes utilizar una combinación cualquiera de las tres rutinas. Por ejemplo, podrías dibujar un cubo dentro de una esfera o de un toro, o incluso un cubo dentro de una esfera que a su vez está dentro de un toro. También puedes insertar sentencias GOTO en los puntos adecuados del programa para evitar que se dibujen las últimas caras de modo que la imagen no resulte muy recargada. Teclea las siguientes líneas y obtendrás una impresionante representación de una *estación espacial*:

```
 15Ø GOSUB 3ØØØ
3ØØØ R=6:N=12:RT=4Ø:N2=
     24:GOSUB 2ØØØ
3Ø3Ø FOR F=1 TO 6
3Ø4Ø A=(F+Ø.25)*PI/3:L1=1Ø:
     L2=34:N1=12:R=2:
     N2=8:GOSUB35ØØ
3Ø5Ø NEXT
3Ø6Ø R=1Ø:N=12:RT=Ø:N2=
     12:GOSUB 2ØØØ
3Ø7Ø RETURN
35ØØ SA=SIN(A)
353Ø CA=COS(A)
354Ø T1=-SA:T2=CA:T3=Ø
355Ø T4=Ø:T5=Ø:T6=1
356Ø EA=(L2-L1)/N1
357Ø EB=L1
358Ø FOR EC=Ø TO N1
359Ø T7=EB*CA:T8=EB*SA:
     T9=Ø
36ØØ XS=Ø:YS=Ø:N=N2:GOSUB
     6ØØØ
361Ø EB=EB+EA
362Ø NEXT
363Ø T1=CA:T2=SA:T3=Ø
364Ø FOR EC=1 TO N2
365Ø EA=EC*PI/8
366Ø T7=R*SA*COS(EA):
     T8=-R*CA*COS(EA):
     T9=R*SIN(EA)
367Ø XS=L1:YS=Ø:XE=L2:YE=
     Ø:GOSUB 95ØØ
368Ø NEXT
369Ø RETURN
```

Este programa dibuja un toro con seis radios apuntando hacia el centro, en el que se encuentra una esfera. La imagen resultante se parece bastante a determinados modelos de *estación espacial*.

El campo de experimentación que te permite el programa del toro es virtualmente ilimitado. Ensaya algunos valores pequeños de D (por ejemplo entre 100 y 500) junto con diversos valores de X, Y y Z para obtener interesantes vistas en perspectiva, especialmente al recortar el segmento más corto del toro. Prueba también con valores altos de D para observar las distorsiones que resultan.

Ahora ya es el momento de pasar a los toques finales, tales como el color del fondo y el de la tinta. Si te sientes realmente creativo, podrías intentar combinar estas rutinas con otras que dibujen, por ejemplo, un cohete o una noche estrellada.

MEJORANDO LA CLARIDAD

Cuando las imágenes de los cuatro cubos son pequeñas, como sucede cuando los valores de X, Y y Z correspondientes a la posición del ojo son mucho mayores que la distancia de observación (D), es difícil ver lo que sucede cuando el programa avanza durante la fase de dibujo. Puedes mejorar la claridad insertando sentencias GOTO en lugares adecuados del programa entre las líneas 1ØØØ y 117Ø. La más sencilla es GOTO 122Ø, insertada en la línea 1125 (que es una nueva línea) para el caso del programa de los cuatro cubos.

NO OLVIDES EL TELEFONO... ☎

Cuando, por cualquier motivo, nos escribas, no olvides indicar tu número de teléfono. Así nos será más fácil y rápido ponernos en contacto contigo. Gracias.

LOS MEJORES DE INPUT COMMODORE

PUESTO	TÍTULO	PORCENTAJE
1°	COMMANDO	17,7 %
2°	GREEN BERET	16,9 %
3°	SKY FOX	11,9 %
4°	RAMBO	11,4 %
5°	URIDIUM	9,5 %
6°	SABOTEUR	8,8 %
7°	DRAGON'S	6,2 %
8°	HARDBALL	6,2 %
9°	FIST II	5,7 %
10°	LEADER BOARD	5,7 %
		100,0 %

Para la confección de esta relación únicamente se han tenido en cuenta las votaciones enviadas por nuestros lectores de acuerdo con la sección «LOS MEJORES INPUT».

Marzo de 1987

LA ELEVACIÓN A POTENCIAS

Aquí tienes unas cuantas funciones matemáticas nuevas que tienen una gran cantidad de aplicaciones prácticas, desde la medida de la superficie de tu casa hasta el cálculo de la velocidad de un cuerpo que cae.

La **potenciación** o **función potencial** es una de las funciones matemáticas a las que con frecuencia no se les presta mucha atención y que, sin embargo, tiene una sorprendente variedad de usos, especialmente en los casos en que quieras calcular áreas o volúmenes en tus programas.

La función potencial se representa con el signo ↑ en el ordenador. Se coloca entre dos números, 2↑3, por ejemplo, y se lee «dos elevado a la tercera potencia», o «dos elevado al cubo».

Aunque al principio te pueda parecer confuso, en realidad la idea es muy simple. Un número elevado a una determinada potencia, que es un segundo número, es simplemente el primer número multiplicado por sí mismo tantas veces como indique el segundo número.

Según esto, si volvemos al ejemplo anterior, dos elevado a la tercera potencia es lo mismo que dos multiplicado por dos tres veces; así:

```
2↑3=2*2*2=8
```

Es igual para cualquier par de números. Por ejemplo:

```
2↑5=2*2*2*2*2=32
5↑4=5*5*5*5=625
```

También puedes escribir los números en la forma 2^3, 2^5 y 5^4, que es la notación matemática convencional para las matemáticas. Pero esta forma no la entiende el ordenador.

CUADRADOS Y CUBOS

La segunda y tercera potencia tienen nombre especial. Cualquier número elevado a la potencia dos se dice que está elevado «al cuadrado». Análogamente, cualquier número elevado a la potencia tres se dice que está elevado «al cubo».

Realmente existen razones sólidas para utilizar los nombres asociados con estas dos potencias.

Si intentas medir el área de un rectángulo (ya se trate de un trozo de césped, una alfombra o cualquier otra cosa que tenga forma rectangular), lo que haces es medir su longitud y su anchura y a continuación multiplicar una medida por otra.

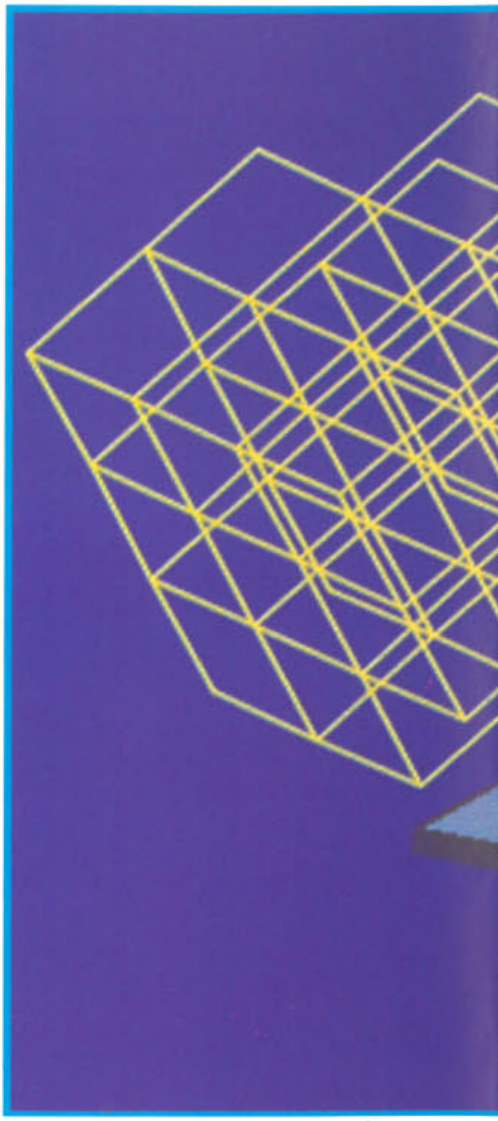
El resultado de este cálculo es un número de unidades «cuadradas». La razón de que un área se mida, por ejemplo, en metros cuadrados es que lo que realmente estás haciendo es medir cuántos cuadrados de un metro de lado caben en la superficie que estás midiendo.

Análogamente, un número elevado a la segunda potencia se dice que está elevado al cuadrado; la unidad de superficie o unidad cuadrada se representa por la multiplicación de la unidad básica por sí misma.

De la misma forma que la segunda potencia toma su nombre de la medida de superficies, la tercera potencia toma el suyo de la medida de volúmenes. Para encontrar el volumen de un cubo, se multiplica su anchura por su longitud y por su altura. Por eso hacen falta tres multiplicaciones de la unidad básica para encontrar el volumen (dos para la superficie y una más para la altura); por ello se dice que un número elevado a la tercera potencia está elevado «al cubo».

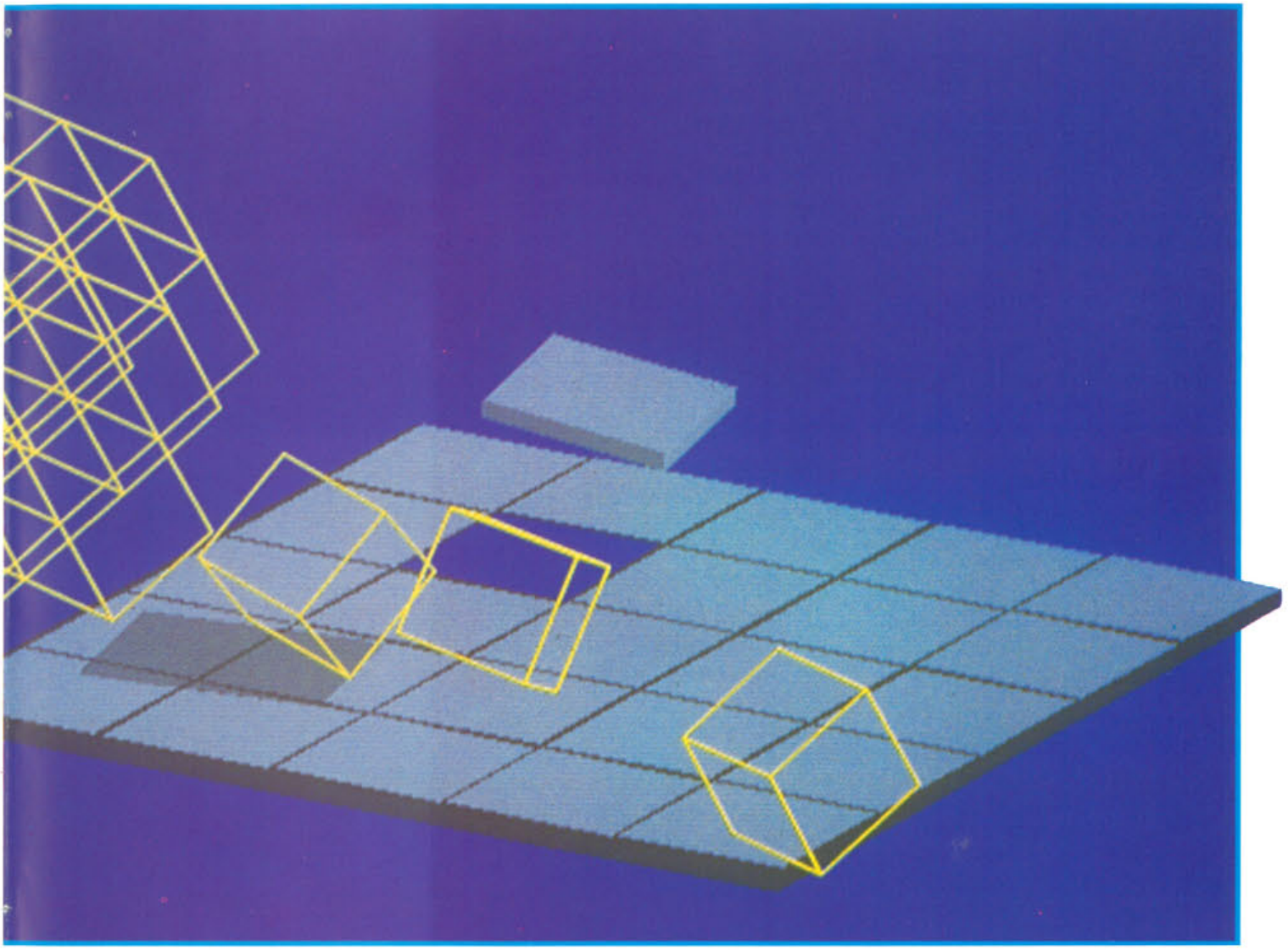
MÁS POTENCIAS

A partir de aquí, ya no es posible construir un modelo acerca de lo que significa la elevación a potencias. Si fuera posible tener un objeto que tuviera cuatro dimensiones, su volumen se mediría en unidades fundamentales elevadas a la cuarta potencia, lo cual, obviamente, es absurdo. Sin embargo, hay muchos cálculos en los que intervienen estas potencias superiores y resultan útiles por otras razones.



Por ejemplo, supongamos que quieres conocer la probabilidad de que al tirar un dado al aire salga como resultado un seis. Es fácil: si suponemos que todas las caras tienen la misma probabilidad de quedar hacia arriba, la probabilidad de obtener un determinado número en particular es $\frac{1}{6}$. Pero supongamos ahora que quieres conocer la probabilidad de obtener

- LA FUNCIÓN POTENCIAL
- EL CUADRADO Y EL CUBO DE UN NÚMERO
- ELEVACIÓN DE NÚMEROS A POTENCIAS SUPERIORES
- HALLANDO EL ÁREA DE UN CUADRADO
- RAÍCES CUADRADAS
- USO DE LA FUNCIÓN SQR EN UN PROGRAMA



dos veces seguidas un 6. Tienes un sexto de probabilidades de que la primera vez te salga un 6 y si esto sucede tienes otra vez un sexto de probabilidades de que la siguiente vez salga un 6. Por ello la probabilidad total es $\frac{1}{6}$ veces $\frac{1}{6}$. En otras palabras, es $\frac{1}{6}$ *elevado al cuadrado*. Este mismo principio se aplica para cualquier número de tiradas; así la probabilidad de que al tirar un dado siete veces seguidas aparezca las siete veces un siete es $\frac{1}{6}*\frac{1}{6}*\frac{1}{6}*\frac{1}{6}*\frac{1}{6}*\frac{1}{6}*\frac{1}{6}=(\frac{1}{6})\uparrow 7$, que, por cierto es un número bastante pequeño.

Seguro que por lo menos has visto antes un caso de números elevados a potencias altas; te habrá aparecido en la conversión de números a binario. Cada dígito binario representa una potencia del número 2. Así en el número 11111111 el primer dígito de la derecha (el bit 0) representa un 1, el segundo (bit 1) representa un 2, el tercero (bit 2) representa un 4, y así sucesivamente 8, 16, 32, 64 y 128.

Fíjate un poco más detalladamente: 4 es 2*2, o, lo que es lo mismo, 2 elevado a la potencia dos; 8 es 2*2*2, o 2 elevado a la potencia tres; 16 es 2*2*2*2, etc.:

```
2↑2=2*2          =4
2↑3=2*2*2        =8
2↑4=2*2*2*2      =16
2↑5=2*2*2*2*2    =32
```

```
2↑6=2*2*2*2*2*2        =64
2↑7=2*2*2*2*2*2*2      =128
```

En la tabla anterior faltan dos valores. Aunque es muy fácil descubrir de qué valores se trata, la explicación puede resultar un poco sorprendente.

El primero de éstos es 2↑1. Es evidente que, de acuerdo a la analogía binaria, debe ser un 2. De hecho, por extensión, si 2↑2 es 2 multiplicado por sí mismo una vez, 2↑1 debería ser 2 multiplicado por sí mismo una vez menos. Es decir, 2 *no* se multiplica por sí mismo en absoluto, permaneciendo como 2.

El valor siguiente tal vez sea aún más sorprendente: 2↑0. Podría ser que te esperaras que tuviera el valor 0, pero si examinas los valores de la tabla anterior, observarás que le corresponde claramente el valor 1. Esto se debe a que ha de ser 2 multiplicado por sí mismo una vez. 1 es ya el número 2 una sola vez; la única manera en que se puede multiplicar por 2 una vez menos es dividiendo por 2. Y cualquier número dividido por sí mismo es 1.

Para comprobar todo esto u otros valores cualesquiera de potencias que desees experimentar, teclea lo siguiente:

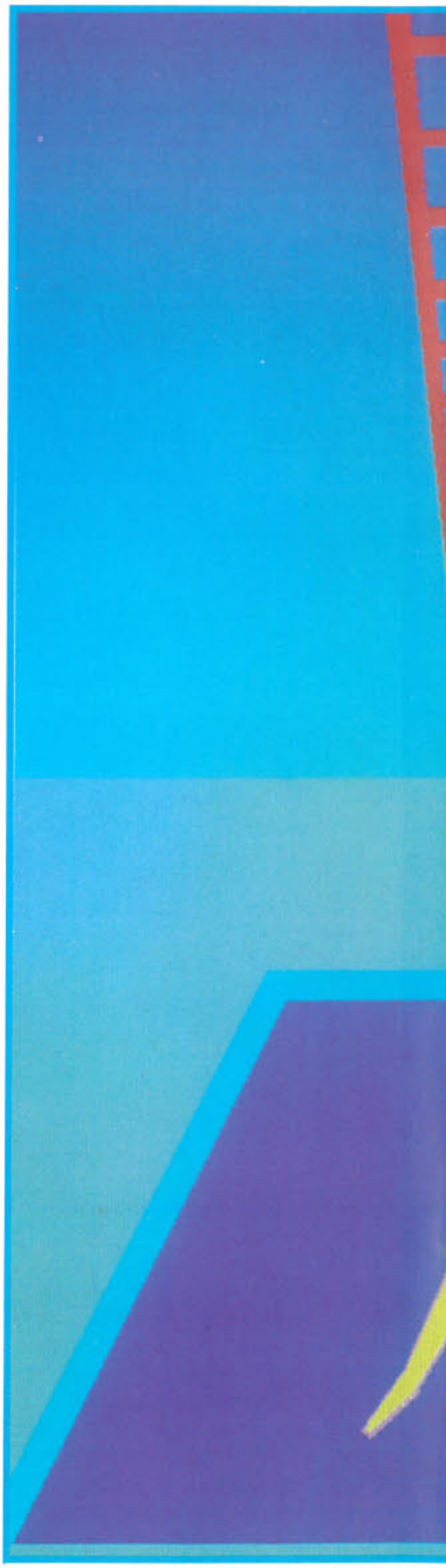
```
PRINT 2↑X
```

donde X es el valor que quieres comprobar; pulsa a continuación ENTER RETURN. Puedes probar con el valor que quieras (aunque con valores muy grandes puede que se te produzcan errores de desbordamiento). También puede ser que llegues a resultados bastante interesantes, por ejemplo, ¿qué sucedería si teclearas un valor fraccionario para la X, tal como el 0.5? Volveremos más adelante sobre este problema, pero primero nos detendremos un poco más en las segundas potencias o cuadrados, que se utilizan ampliamente.

DIBUJANDO CUADRADOS

El siguiente programa toma una serie de números que utiliza para dibujar en pantalla una serie de cuadrados, y muestra la longitud de cada cuadrado y su área. A continuación te permite tomar dos cuadrados cualesquiera y comparar sus áreas. También te servirá para comprobar lo rápidamente que crecen los cuadrados a medida que lo va haciendo el número base. Por último te permitirá tener un concepto más global y significativo de las potencias.

```
 1 POKE 5328Ø,1:POKE
   53281,1
 2 PRINT "[SHIFT+CLR/
   HOME]":GOSUB 8ØØØ
1Ø FOR Z=2Ø TO 1 STEP-1
2Ø FOR A=1 TO Z:POKE
   1912-Z*4Ø+A,99:POKE
   56184-Z*4Ø+A,3
25 POKE 1913-A*4Ø+Z,1Ø1:
   POKE 56185-A*4Ø+Z,3
26 POKE 1912+Z,99:POKE
   56184+Z,3
3Ø NEXTA:PRINT"[CTRL+5]"Z;
   TAB(8)
   "[CTRL+4][COMM+M]"
   TAB(32)"↑"Z*Z:NEXT
   Z:H=Ø
35 PRINT "[CLR/HOME][
   23*CRSR ABAJO][CTRL+
   3]QUIERES COMPARAR
   ALGUNAS AREAS?
   [CTRL+5]S[CTRL+1]/
   [CTRL+6]N";
4Ø POKE 198,Ø
1ØØ GET A$:IF A$<>"S" AND
   A$<>"N" THEN 1ØØ
1Ø5 PRINT "[CRSR ARRIBA]";
   :FOR Z=1 TO 4Ø:PRINT "";
   :NEXT Z
1Ø6 IF H=1 THENC=3:Z=X:
   GOSUB 6ØØ:Z=Y:GOSUB
   6ØØ
11Ø H=1:IF A$="N" THEN
   PRINT "[SHIFT+CLR/
   HOME]":END
115 GOTO 12Ø
12Ø INPUT "[SHIFT+CLR/
   HOME][CTRL+7]ENTRA
   PRIMER CUADRADO
   (1-2Ø)[CTRL+1]";
   A$:X=VAL(A$):PRINT
   "[SHIFT+CLR/HOME]":IF
```



```
    X<1 OR X>2Ø THEN 115
125 GOSUB 5ØØ
13Ø INPUT "[SHIFT+CLR/
    HOME][CTRL+7]ENTRA
    SEGUNDO CUADRADO
    (1-2Ø)";
    B$:Y=VAL(B$):PRINT
    "[SHIFT+CLR/HOME]":IF
    Y<1 OR Y>2Ø THEN125
14Ø C=2:Z=X:GOSUB
    6ØØ:Z=Y:GOSUB 6ØØ
15Ø IF X>Y THEN 2ØØ
16Ø GOSUB 5ØØ:PRINT "[CLR/
    HOME][CRSR
    ABAJO][CTRL+7]LA
    PRIMERA AREA ES"Y ↑ 2/
    X ↑ 2"VECES MENOR"
17Ø GOTO 35
2ØØ GOSUB 5ØØ
21Ø PRINT "[CLR/HOME][CRSR
    ABAJO][CTRL+7]LA
    PRIMERA AREA ES";X ↑ 2/
    Y ↑ 2;"[CRSR DCHA.]VECES
    MAYOR"
22Ø GOTO 35
499 GOTO 499
5ØØ PRINT "[CLR/HOME]";:FOR
    Z=1 TO 8Ø:PRINT "";:NEXT
    Z:RETURN
6ØØ FOR A=1 TO Z:POKE
    1912-Z*4Ø+A,99:POKE
    56184-Z*4Ø+A,C
61Ø POKE 1913-A*4Ø+Z,
    1Ø1:POKE 56185-A*4Ø+Z,
    C:NEXT A:RETURN
8ØØØ GOSUB 5ØØ
8Ø1Ø PRINT "[CLR/HOME][CTRL
    +9][CTRL+7]LONGITUD[
    23*CRSR DCHA.]AREA
    DEL"
8Ø2Ø PRINT "[CTRL+9][CTRL+
    7]DEL LADO[ 23*CRSR
    DCHA.]CUADRADO":
    RETURN
```

Los ordenadores Commodore no disponen de un comando DRAW en su BASIC estándar, por lo que tienen que utilizar los gráficos en ROM junto con sentencias PRINT. Primero hay que dibujar los cuadrados grandes que tienen sus líneas en la parte superior o cerca de la misma. Esto se debe a que los comandos PRINT siempre operan al principio de la siguiente línea más alta de la pantalla, a menos que se programen para que no lo hagan. En consecuencia, el primer comando PRINT imprime sobre la línea superior de la pantalla, el siguiente sobre la línea siguiente, etc., con el resultado de que primero se representan los cuadrados más grandes.

La rutina que comienza en la línea 120 te permite comparar las áreas de dos cuadrados. Espera a que introduzcas un número, correspondiente al del primer cuadrado que deseas comparar, efectuando una comprobación para asegurarse de que efectivamente se trata de un número «legal». En otras palabras, si el número es más grande o más pequeño que el número de cuadrados, no será aceptado. Si introduces una fracción decimal, el ordenador la convertirá en un número entero por medio de la función INT.

Una vez que hayas introducido dos números válidos, el ordenador examina cuál de ellos es más grande. A continuación eleva cada número al cuadrado (multiplicándolo por sí mismo) y divide el mayor por el menor. Seguidamente se presenta en pantalla el mensaje que indica qué cuadrado es el más grande y cuántas veces superior. Nuevamente se te ofrecerá la posibilidad de comparar dos áreas, si deseas hacerlo o, por el contrario, de ver otra vez el programa completo.

RAÍCES CUADRADAS

Probablemente la potencia que más se utiliza es el cuadrado o segunda potencia. Pero también es probable que haya muchas veces en que quieras calcular el cuadrado al revés, es decir, encontrar el número original a partir del cual resulta un cuadrado conocido. Por ejemplo, si sabes que el área de un cuadrado es 81, puede ser que quieras calcular cuánto mide de largo cada lado.

En el caso del número 81 no resulta demasiado difícil: sabes que nueve veces nueve son 81, por lo que la longitud del lado buscada debe ser 9. Pero si el área del cuadrado buscado hu-

biera sido un número menos evidente, por ejemplo 127, resultaría bastante más laborioso calcular la medida del lado.

Para ayudarte en esta tarea, los ordenadores disponen de una función especial: la raíz cuadrada.

Teclea en tu ordenador PRINT SQR(81) y a continuación pulsa ENTER o RETURN. Observarás que en la pantalla aparece el número 9. (En el caso de que sientas curiosidad por saber cuál es la raíz cuadrada de 127, sustituye en la expresión anterior 81 por 127.)

El ordenador dispone del comando especial SQR debido a que la raíz cuadrada se utiliza con mucha frecuencia, pero ésta no es de hecho la única forma en que se puede calcular la raíz cuadrada; también puedes emplear la función potencial ordinaria. Si has estado experimentando en esta función con 2 ↑ .5, es decir 2 elevado a ½, la potencia ½ tiene el mismo resultado que SQR(2).

Para comprobar esto ensaya:

```
PRINT SQR(81).
```

Después:

```
PRINT 81 ↑ .5.
```

Puede que los resultados no sean exactamente iguales, pero es seguro que serán muy parecidos.

Puedes realizar una operación análoga con la fracción ⅓, que te permite obtener la función inversa de la elevación al cubo; esto es lo que se llama extraer la raíz cúbica. Naturalmente puedes hacer lo mismo con otras potencias cualesquiera. Aunque muchas de ellas tienen sus aplicaciones, la más ampliamente utilizada de todas es, con mucha diferencia, la raíz cuadrada.

Puedes utilizar el comando SQR para muchas otras aplicaciones, aparte de hallar el lado de un cuadrado cuya área conoces. Hay muchas ecuaciones matemáticas que contienen cuadrados y raíces cuadradas; en tales casos puedes utilizar la función SQR para resolverlos con ayuda de tu ordenador.

Como ejemplo, en el siguiente programa se emplea una ecuación para calcular el tiempo que tardará en chocar con el suelo un objeto que cae desde un acantilado, o cualquier otra altura (sin tener en cuenta la resistencia del aire). También podrás saber la velocidad con que se está moviendo el objeto en el momento en que llega al suelo. El porqué de la relación existente entre los cuerpos que caen y los cuadrados y las raíces cuadradas, reside en que todo lo que cae bajo la influencia de la gravedad, cae con mayor velocidad cuanto más tiempo lleva cayendo (siempre sin tener en cuenta la resistencia del aire). De hecho, el camino recorrido está relacionado con el cuadrado del tiempo. Pero antes de mirar esto con más detalle, ensayemos el programa:

```
1Ø PRINT "[SHIFT+CLR/
   HOME]"
2Ø INPUT "distancia de caida
   en metros";d
3Ø IF d<Ø THEN 2Ø
1Ø PRINT "[SHIFT+CLR/
   HOME]"
2Ø INPUT "DISTANCIA DE
   CAIDA EN METROS";D
3Ø IF D<Ø THEN 2Ø
4Ø T=SQR((2*D)/9.81)
5Ø V=SQR(2*D*9.81)
6Ø T=INT (T*1ØØ)/1ØØ
7Ø V=INT (V*1ØØ)/1ØØ
8Ø PRINT "[CTRL+9][CRSR
   ABAJO]TIEMPO EN LLEGAR
   AL SUELO:":PRINT
   T"SEGUNDOS"
9Ø PRINT "[CTRL+9][CRSR
   ABAJO] VELOCIDAD MAXIMA
   ALCANZADA:":PRINT
   V"METROS POR SEGUNDO"
1ØØ PRINT "[CRSR ABAJO]("INT
   (2.25*V+.5)"MPH)"
11Ø PRINT "[CRSR ABAJO]("INT
   ((2.25*V+.5)*1852/
   1ØØØ)"KMH)"
2ØØ PRINT "[CRSR ABAJO]TOCA
   UNA TECLA PARA
   EMPEZAR"
21Ø POKE 198,Ø:WAIT 198,
   1:POKE 198,Ø
22Ø RUN
```

El ordenador empieza borrando la pantalla. Después te indicará que teclees la altura desde la que quieras calcular la caída. Si tecleas un número negativo, el ordenador te pedirá que teclees un nuevo número, ya que no se puede calcular la raíz cuadrada de un número negativo.

A continuación el ordenador calcula el tiempo necesario para que el cuerpo que cae llegue hasta el suelo, y la velocidad que lleva en el momento del impacto. Esto se hace en las líneas 40 y 50.

La ecuación utilizada en la línea 40 es una versión de una de las «ecuaciones del movimiento». La hemos reordenado para que adopte la siguiente forma:

$$T = \sqrt{(2*D)/a}$$

donde **T** es el tiempo requerido para recorrer una distancia dada (en este caso para llegar hasta el suelo), **D** es la distancia que tú introduces y **a** es la aceleración, que es una medida de lo que va cambiando la velocidad en cada segundo.

En el programa de ordenador no interviene ninguna variable que se llame **a**, debido a que su valor no cambia. Como puedes ver, figura el valor 9.81 en lugar de **a**.

La ecuación anterior se presenta resuelta en la línea 40. El resultado es el tiempo que el objeto tardará en chocar con la tierra.

En la siguiente línea se resuelve una ecuación análoga para calcular la velocidad con que se mueve el objeto en el momento de su impacto con el suelo.

$$V = \sqrt{2*D*9.81}$$

En esta ecuación, en vez de dividir el número 2*D por la aceleración, el ordenador multiplica dicho número por la aceleración. La V significa velocidad.

En ambas ecuaciones, el símbolo $\sqrt{\ }$ cubriendo a 2*D*9.81 o a 2*D/9.81 significa «raíz cuadrada de». Aquí es, pues, donde se utiliza la función raíz cuadrada en este ejemplo. Una vez que tengas la respuesta a estas ecuaciones, puedes modificarlas ligeramente para hacer que el ordenador calcule la altura desde la que se arrojó el objeto.

En su forma general, la ecuación se aplica a cualquier objeto que se ve sometido a aceleración, desde un ladrillo que cae, hasta un cohete lanzado desde la Luna. Lo que hace falta para relacionarlo específicamente con un objeto que cae es el valor correcto de la aceleración. En este caso la aceleración es la debida a la gravedad, por lo que a la variable **a** se le ha asignado este valor. La gravedad tiene una aceleración de 9.81 metros por segundo y por segundo. En otras palabras, para un objeto que cae, su velocidad aumenta en cada segundo 9.81 metros por segundo. En vez de metros por segundo y por segundo, también se puede decir metros por segundo al cuadrado, por lo que ya te puedes imaginar por dónde aparece la función de elevación al cuadrado.

Las ecuaciones para hacer esto serían algo así:

$$D = \frac{a*(t \uparrow 2)}{2}$$

o bien

$$D = V \uparrow 2/(a*2)$$

Ensaya a cambiar tu programa de ordenador para calcular las respuestas por medio de estas dos ecuaciones. En vez de introducir la altura, podrías introducir la velocidad a la que quisieras que cayera algo sobre la tierra (en el caso de la segunda ecuación) o el tiempo que quieres que transcurra antes de llegar al suelo. En ambos casos, tu ordenador calculará la altura necesaria para satisfacer tus requerimientos.

La posibilidad de resolver problemas de esta clase tiene gran cantidad de aplicaciones prácticas, si bien normalmente las ecuaciones deben considerar otras influencias que también actúan sobre el cuerpo que se mueve. Pero podrías calcular, por ejemplo, los detalles del comportamiento de un coche que se acelera en una prueba de frenos, o bien reconstituir lo que sucedió en un determinado accidente. En este último caso, puede que quisieras conocer la velocidad a que se estaba moviendo el vehículo en el instante en que chocó. Es posible calcular esto, haciendo la cuenta atrás a partir de la distancia que viajó después del momento del impacto, siempre que dispongas de los datos adecuados para introducirlos en tu ecuación.

Las modelizaciones que te permite el uso de funciones potenciales no se agotan en cosas tales como el tamaño de tu casa o el comportamiento de tu automóvil. Se aplican también a otros cálculos muy distintos, tales como el crecimiento de un árbol o el porqué un ave que fuera tan grande como un elefante jamás podría levantarse del suelo.

En un próximo artículo veremos cómo hacer aún un mayor uso de las funciones matemáticas de tu ordenador, incluida la forma de conseguir algunos efectos gráficos realmente impresionantes.

P y R

¿Por qué se obtiene un mensaje de error al intentar encontrar la raíz cuadrada de un número negativo?

Los ordenadores no pueden calcular la raíz cuadrada de un número negativo, y de hecho nunca puede haber en el mundo real una cosa tal (aunque para algunos fines se asigna para ello un valor imaginario).

Cuando tú elevas un número al cuadrado, lo multiplicas por sí mismo. Al multiplicar un número positivo por otro, el resultado es positivo y lo mismo sucede cuando se procede a multiplicar dos números que son negativos.

No hay, pues, ningún número real tal que al ser elevado al cuadrado dé como resultado un número negativo. Naturalmente el ordenador envía un mensaje de error cuando se le pide que realice algo que es imposible.

Si quieres utilizar la función SQR en un programa, asegúrate de que los números que intervienen son siempre positivos. Si existe el peligro de que aparezca algún número negativo, tal vez debido al resultado de algún cálculo anterior o a partir de algún número introducido en el programa mediante una sentencia INPUT, tendrás que utilizar la función ABS.

Esta función transforma un número en su valor absoluto, lo que equivale sencillamente a eliminar el signo menos, caso de que lo lleve.

Para utilizarla en un programa sustituye SQR(A) por SQR (ABS(A)), siendo A el número cuya raíz cuadrada quieres encontrar.

SOFTACTUALIDAD

FONT MASTERS

FONT MASTERS es la última maravilla en procesadores de texto: un procesador de texto completo que incluye desde rescate de programas generados por otros procesadores, conversión de ficheros, generador de letras y gráficos, y, sobre todo, una capacidad inigualada de letras: más de trescientos tipos de caligrafía; cada letra tiene 11 modos diferentes de trabajo. La más completa selección de SETUP jamás vista con más de treinta interfaces y una lista de impresoras que parece medio inventada.
Altamente recomendado para los forofos de las impresoras. El mes que viene haremos un amplio comentario de este paquete.

★★★★★★★★★

MACADAM BUMPERS

Vaya con la explosiva morena que aparece en la pantalla del juego creado por Remi Herbulot en el país vecino. Un juego con capacidad de creación de un nuevo petaco de desplazamiento de los BUMPERS (de allí el nombre), capacidad de creación de efectos musicales gracias a un minieditor, etc... Esperamos que dentro de muy poco tiempo sea producido en nuestro país por una nueva sociedad llamada **THE SOFT CONNECTION.**

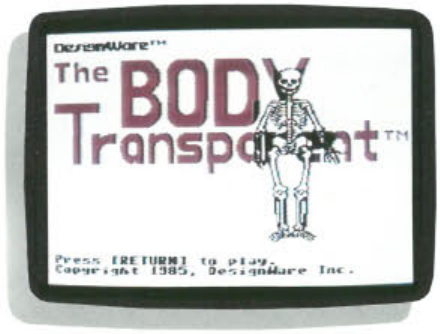
★★★★★★★★★

TIME TRAX

TIME TRAX es para los amantes de juegos de pantallas. De extraordinaria calidad gráfica que, a diferencia de sus predecesores, ha tratado de crear un micromundo en las pantallas. Creando MINI pantallas en las que tendrás que comerte los sesos para adivinar si lo que está sobre la mesa es un plato de espaguetis o bien un platillo volante... las pantallas son soberbias y el muñeco tiene un desplazamiento de lo más gracioso... recomendado.

BODY TRANSPARENT

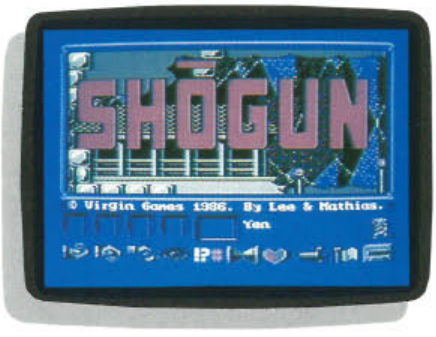
Para los niños que sean amantes de las ciencias naturales, para los mayores que no tengan demasiada idea de cómo está el cuerpo humano o bien para los que quieran revisar dónde se encuentran determinados órganos como el corazón, etc... aquí llegó el **BODY TRANSPARENT** que tal y como el nombre indica tratará de enseñarte cómo quedaría el cuerpo si fuese transparente. Aparte del programa hay otra opción en la que el niño juega con la computadora a situar órganos del cuerpo en su lugar... realmente bien realizado y muy pedagógico.

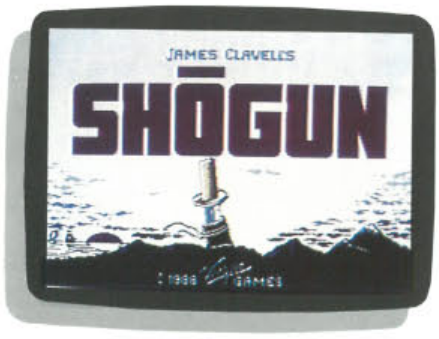


★★★★★★★★★

SHOGUN

No cabe duda de que el Japón era una tierra peligrosa hace cuatro siglos y si no que se lo digan al que maneje este nuevo juego de pantallas que se desarrolla en esas tierras y que verá cómo se le van vidas a su monigote. Te esperarán muchos peligros, trampas en las entradas de





los templos, ataques sorpresa, etc... lo más relevante es la gama de colores con la que trabaja, muy poco vistos, y que le dan al juego un toque único.

★★★★★★★★★

KEY MASTER REFORCED

Este programa es para los usuarios de disco que quieran hacerse copias *de seguridad* de sus programas originales —en disco—. Están incluidos los esquemas más recientes de formatos de protección: desde los *half tracks* sobre pistas de media densidad, hasta los EX-FORMATS de otros equipos. Para todos aquellos que precisen hacerse copias y que no quieren correr el riesgo de trabajar con un original éste es el fin de los discos ultraprotegidos.

★★★★★★★★★

CHECKERS

Checkers es un juego de damas recién aparecido en los USA. Es un juego muy curioso ya que el problema que tiene es que hace de todo para ganarte; incluso en una de las opciones del juego hay que cambiar un parámetro del juego nada más cargar el programa ya que si no hace directamente trampas!!!: aunque quizá bien pensado puede que esta insólita anomalía no sea más que una protección para impedir que los piratillas de siempre tengan instrucciones del juego!!!

★★★★★★★★★

EL ZOCO DE INPUT

Todo se compra y se vende. Los antiguos zocos fueron lugares destinados a todo tipo de transacciones. INPUT también tiene el suyo. Vuestras operaciones de compra, cambio o venta serán publicadas en esta sección, pero dos son las limitaciones que imponemos:

a) La propuesta tendrá que ver con la microinformática.
b) Nos reservamos el derecho de no publicar aquellos insertos de los que se sospeche un trasfondo lucrativo.

Ahora un ruego. Tratar de resumir al máximo el texto; escribir casi como un telegrama siendo claros y concisos.

TEST SIMULADORES DE VUELO

Quizás la gama más marginal de juegos sea la de los simuladores. Sin embargo, ¿quién no tiene un simulador en casa?

Pensaréis quizás que éste es un tipo de juego lento, aburrido y que no entra tanto por los ojos como algunos otros juegos de arcadia típicos. Posiblemente tengáis razón... aunque sólo a medias. En efecto pensad que el mayor adelanto (o avance) logrado en temas de programación: el *scroll*, fue producto de una casa famosa en el mundo entero por dos simuladores: el **FLIGHT SIMULATOR II** y el **JET**.

El primer título del mercado que tenía *scrolling* fue éste. Y esto no fue por casualidad. La mayoría de las veces un simulador de vuelo lleva muchas más horas de programación que cualquier juego típico de arcadia, y más aún si éste es de pantallas inmóviles tipo Zorro o Goonies que apenas requieren horas de programación.

Hoy en día, el porqué los simuladores no han mejorado considerablemente de nivel, como ha ocurrido con los juegos de arcadia e incluso de aventuras, es principalmente debido a que la producción de simuladores es escasa. Asimismo el nivel de calidad vino casi desde el principio a ser impuesto por la poca capacidad gráfica y de memoria del micro así como por la velocidad del procesador. Basta para comprobar esto, ver las versiones de estos Best Sellers en *IBM, ATARI* o *MAC INTOSH*.

Vamos a analizar este mes con ayuda de un piloto profesional de líneas comerciales unos cuantos simuladores de vuelo de los cuales la mayoría se hallan en el mercado nacional. Además de los que comentamos aquí, también encontrareis en números anteriores referencias a otros como **Solo Flight** o **Infiltrator**.

★★★★★★★★★

SPACE SHUTTLE

SPACE SHUTTLE es un simulador de vuelo de la nave Columbia; el objetivo es sencillo: tratar de llegar lo más cerca posible de la órbita de un satélite geoestacionario.

Space Shuttle según reza el manual, fue realizado tras largas investigaciones en la NASA para que el juego tuviera el mayor grado de realismo. La verdad es que este simulador consigue su propósito plenamente.

Dispones de varias opciones de vuelo que corresponden a varias opciones de destreza (comandante, piloto, especialista de misión, y especialista en instrumentos). Asimismo, los diferentes niveles de dificultad coinciden con condiciones de vuelo muy diferentes, y con actuaciones (correcciones) de la computadora de a bordo muy distintas. En el nivel más sencillo de vuelo no se tendrán en cuenta los innumerables factores adversos que pueden, en la realidad, hacer que se retrase o posponga un vuelo: ni importará demasiado que haya un viento huracanado, que en la pista la visibilidad sea únicamente de 3 o 4 metros, o bien que unas borrascas hayan llenado la pista de agua... estos detalles te serán comunicados por la pantalla de a bordo.

La pantalla recrea la vista del piloto de la nave y en ella se distinguen varios monitores de vuelo: las tres fases del lanzamiento de la lanzadera, con una recreación en pantalla de la situación de la nave por medio de radar. Otro indicador te dirá cuál es tu posición exacta con respecto a la del satélite, dentro de una rotación completa de nuestro planeta y, por último, podrás ver en miniatura una pantalla de ayuda que te será muy útil si quieres volver a pisar tierra firme.

Junto con estos instrumentos podrás ver indicadores de ejes X, Y. Así como del estado de la nave, dispondrás de una panoplia de chivatos de avería. Sistema OMS: sistema de maniobras orbitales usado por la auténtica nave y que te permitirá realizar una mejor aproximación al satélite, sistema de ayuda por medio de un auténtico piloto automático digital, etc...

En los niveles más difíciles de juego como el de comandante, verás que tendrás que tomar una serie de decisiones. En este nivel de juego el ordenador no te dejará pasar ni un solo error: en cualquier decisión el ordenador asignará una probabilidad de éxito o fracaso y te dejará o no seguir según lo asignado. Así que si tomas la decisión de despegar mientras hay unas borrascas, puede que el ordenador te deje hacer los 500 primeros metros pero luego, como por arte de magia, deberás

corregir en un momento un cambio de trayectoria...

Los gráficos son buenos y la velocidad de *scroll* dota a este simulador de un gran realismo. No hay que olvidar que el creador de este juego es el famoso **STEVE KITCHEN** cuya última creación es el ya tan conocido **GAMES MAKER.**

ORIGINALIDAD:	9
INTERES:	8
GRAFICOS:	8
COLOR:	8
SONIDO:	6
TOTAL:	39

★★★★★★★★★

SKYFOX

Quizás **Skyfox** sea el programa que más se aleja de este tema, ya que siendo un programa de arcadia de *lo mejorcito*, son pocos los comandos relativos a la conducción del avión: un indicador de combustible, un indicador de velocidad, un indicador de posición, tomando a la base como punto de referencia, pantalla de radar, indicador de altitud, brújulas y piloto automático.

Hay que mencionar que si bien **Skyfox** no es un simulador de vuelo en cuanto a tal, en opinión de nuestro piloto asesor es el juego que mejor simula las condiciones de vuelo en zonas nubladas (ver *scroll* hacia delante de las nubes).

Nuestro amigo, el piloto, piensa que éste es el mejor juego de aventuras relacionado con el pilotaje del avión.

Juegas el papel de piloto del último caza que defiende una base espacial. Tu misión es defender esta base del ataque de unas fuerzas invasoras. Los oponentes podrán invadir con tanques, aviones e incluso realizar ataques globales en varios frentes y varias oleadas. Dispondrás de una pantalla radar muy sofisticada para saber con total exactitud cuál es el detalle de sus movimientos para que logres destruir su nave nodriza con ayuda de un misil.

Los diferentes escenarios y tipos de ataque hacen de él un programa extraordinariamente complejo a nivel de programación, lo que nos obliga a felicitar a sus creadores.

ORIGINALIDAD:	9
INTERES:	9
GRAFICOS:	9
COLOR:	9
SONIDO:	6
TOTAL:	42

★★★★★★★★★

DAMBUSTERS

Este programa, al igual que **Skyfox**, guarda relación con el pilotaje del avión aunque no es directamente un simulador de vuelo.

Quizás convenga recordar que el avión que trata de simular es el **MANCASTER MKI/III,** modelo reforzado de la serie Mancaster que fue utilizado por los ingleses para bombardear ciertas *presas* estratégicamente muy importantes para los alemanes en la cuenta del Ruhr.

Como comandos de ayuda de pilotaje dispones, entre otros, de indicadores de niveles de fuel, posición del tren de aterrizaje, TRIM (aparato que hará que el avión se desvíe ligeramente hacia la derecha o la izquierda), etc...

Las cuatro palancas de gases (correspondientes a los cuatro motores **ROLLS ROYCE** del Mancaster), y los cuatro controles de **BOSTER** (bombas de sobrealimentación que proporcionarán mayor empuje a los motores) te serán de gran ayuda en más de una ocasión para huir de las zonas ocupadas por aviones enemigos. Asimismo debes intentar no utilizar los cuatro extintores de motores y el sistema auxiliar de apague automático del fuego.

Otro aparato de vital importancia será el FLAG que es una extensión de las alas que proporciona mayor sustentación y, por lo tanto, mayor capacidad de subida al avión que usarás para escapar a los espacios aéreos enemigos plagados de globos bomba.

La visión desde el punto de vista del piloto es bastante pobre, los únicos instrumentos que se divisan son: un altímetro, un compás (indicador de dirección), un horizonte artificial, y por último un

indicador de velocidad del viento. Sin embargo la peculiaridad de este juego reside en que dispones de varios puntos de vista (operador de radio, motores, bombas, etc.).

Pulsando las teclas 1 al 5 verás los diferentes ángulos de visión: piloto, ayudante de navegación, artificiero, e incluso un detallado mapa de la ruta a seguir que incluye los puntos en los que te puedes llevar malas sorpresas.

ORIGINALIDAD:	10
INTERES:	8
GRAFICOS:	8
COLOR:	8
SONIDO:	8
TOTAL:	42

★★★★★★★★★

ACE

ACE significa AIR COMBAT EMMULATOR: Emulador de Combate Aéreo, y esto es exactamente lo que el juego emula. Es, a entender de nuestro especialista, el juego más completo en cuanto a las opciones de tipo de vuelo que plantea.

Dispones de 5 niveles de pilotaje que incluyen hasta el de vuelo sin visibilidad... Incluso podrás elegir la estación en la que realices el vuelo, y la hora (ejemplo: anochecer en invierno).

Puedes elegir la opción de dos jugadores: uno tras otro, o bien los dos a la vez haciendo el segundo las veces de segundo de a bordo (desde el teclado); esta opción sólo existe en este simulador y es realmente muy entretenida ya que sólo dominarás el simulador cuando la compenetración entre jugadores sea total.

Entre otros instrumentos en juego te ofrece una pantalla de a bordo en la que aparecen velocidad, nivel de combustible y altitud.

La posibilidad de visiones desde otras perspectivas (de frente y de lado) también está cubierta, como en el **Flight Simulator II** que se estudiará más adelante. Estas visiones aparecen en ventanas que se superponen en la parte inferior de la pantalla.

Uno de los detalles logrados de este simulador es el Radar, auténtico ordenador de a bordo, fenomenalmente animado por un sintetizador de voz de calidad.

El computador es capaz de darte el diseño del terreno en el que te hallas, y enseñarte cuántos misiles te quedan, cuáles son sus respectivas características y dónde se sitúan en el caza. Asimismo te dará información

de velocidad, rumbo y localización de los misiles y aviones enemigos.

Este programa hace caso omiso de determinados detalles, como el ángulo de entrada y salida de pista, a pesar de lo cual te pegarás tortas tan insospechables como inevitables.

El programa en general resulta muy entretenido por la variedad que se obtiene por la combinación de los diferentes parámetros de vuelo.

ORIGINALIDAD:	9
INTERES:	8
GRAFICOS:	7
COLOR:	6
SONIDO:	6
TOTAL:	36

★★★★★★★★★

FLIGHT SIMULATOR II

El **FLIGHT SIMULATOR II** es el modelo a seguir en cuanto a simuladores se refiere. Fue el primer simulador que incorporó el más completo conjunto de instrumentos de navegación.

El **Flight Simulator II** incluye en el programa una serie de escenarios de vuelo que incluyen más de 80 aeropuertos correspondientes a cuatro zonas de los Estados Unidos: *New York, Chicago, Los Angeles, Seattle*. La verdad es que **Sublogic** (la casa que creó este programa) dice que si vives en alguna de estas zonas puedes tratar de ver si encuentras tu casa en el escenario: tal es el nivel de calidad alcanzado por el juego.

El juego viene equipado con una documentación insuperable que en gran parte se refiere al avión que trata de emular: un auténtico **PIPER 181 CHEROKEE ARCHER.**

Sublogic logró incluso que la *Asociación de Aviación Americana* diese su visto bueno en la

propaganda del programa que rezaba que manejando el programa, se podía manejar el avión. Aunque no hemos localizado nadie que haya obtenido su título así.

El **Flight Simulator II** incluye comandos únicos, que los diferencia considerablemente de los demás juegos por ser propios del avión que emula. Entre otros un manejo diferenciado de cada uno de los dos tanques de fuel, un indicador de luces de crucero nocturno, etc...

El juego consta de 49 indicadores de control del avión. Un compás magnético, una radio de navegación, reloj, encendido apagado de la magneto, indicadores de velocidad vertical y horizontal, radio, giroscopio, etc. Incluso un indicador de flags, que se activa desde una altitud determinada hasta otra en la que desactiva el mecanismo.

Sublogic incluye un juego de simulación de la conquista de una porción de terreno fronteriza, durante la segunda guerra mundial. Usando esta vez bimotores.

El juego incluye una serie de mapas mucho más extensos que en el caso del Jet. Esto es fácil de explicar puesto que el Jet no aterriza en aeropuertos comerciales!!! En los mapas verás que aparecen los diferentes radios de acción de los radares de los aeropuertos de las zonas antes descritas.

ORIGINALIDAD:	9
INTERES:	9
GRAFICOS:	7
COLOR:	8
SONIDO:	8
TOTAL:	41

★★★★★★★★★

JET

Jet es una novedad de **Sublogic** y, sin duda, según nuestro asesor, el mejor

simulador hasta la fecha haciendo una valoración conjunta de todas las prestaciones.

Sublogic ha hecho una maravilla: un simulador para los amantes de los simuladores, y al mismo tiempo un fenomenal juego de arcadia.

El **Jet** contiene todas las normas de vuelo (incluso es demasiado complicado en los niveles más altos de manejo), incluye una serie de opciones muy dispares. En el **Jet** tienes opción a elegir entre el manejo de dos aviones diferentes: **F-16** y **F-18**.

Hay cuatro opciones que aparecen desde el menú principal: ataque contra aviones rusos de la serie **MIG, Raids** sobre objetivos marinos (barcos, escuadrillas, etc...) y sobre objetivos de tierra (incluidas centrales petrolíferas del Próximo Oriente...), maniobras de aterrizaje sobre el portaaviones *NIMITZ*, maniobras de ataque a objetivos dirigidos por computadora y acceso a 1,7 Megas de información, llamados mapas o escenarios que incluyen toda la información relativa a los Estados Unidos: reza la publicidad «busque su casa en los mapas, jugando al Jet». Los discos de escenarios han ido apareciendo poco

a poco. Al principio sólo trataban de partes de Estados Unidos; sin embargo ya han acabado el conjunto del país y han empezado por hacer tierras muchos más lejanas: JAPON ya está publicado y en total son 15 discos de escenarios los que se pueden adquirir.

El **JET**, al igual que en la realidad, incluye hasta catapultación automática del piloto en caso de inminente *crash* contra otro avión (también cabe la opción manual). En la opción de arcadia existen varios niveles de armamento: está incluido todo el sofisticado arsenal de misiles *AIM-9, AIM-7, AGM-B5*, y bombas *MK-82*. Otra de las novedades del **Jet,** con respecto a su hermano mayor el **Flight Simulator II,** es la incorporación de un *zoom* de ampliación regulable. Este *zoom* resulta muy útil en los ataques cuando se combina con el radar y el punto de mira. También resulta útil

cuando se emplean los distintos puntos de vista: en el **Jet** al igual que en **FS II** la pulsación de determinadas teclas da opción a poder ver la nave desde la parte delantera, trasera, izquierda, derecha, superior, e inferior del avión.

Tras haber elegido el tipo de avión, tienes que elegir dos tipos de despegues: desde tierra o bien desde el portaviones. Los puntos de vista incluyen asimismo los que tienen los operarios desde las respectivas torres de control.

Desde el teclado podrás aumentar y disminuir con toda exactitud ángulos de despegue y aterrizaje, etc... El juego resuelve muy bien el

tema de la experiencia del jugador, de tal modo que eligiendo la opción de experiencia igual a cero, el juego te garantiza el anti-crash (imposibilidad de accidente). Los datos dados por el emulador incluyen también radar de distancia variable, indicador de ángulo de Nose (nariz del avión), giro hacia ambos lados, etc...

Hay que mencionar la extraordinaria calidad del manual que acompaña al programa: se incluyen ejemplos de vuelo para empezar a manejar el programa (una especie de tutorial), una descripción de las estrategias de vuelo, de los sistemas y puntos débiles de los MIG-23 y MIG-21.

ORIGINALIDAD:	10
INTERES:	10
GRAFICOS:	9
COLOR:	8
SONIDO:	9
TOTAL:	46

★★★★★★★★★

KENNEDY APPROACH

El **Kennedy Approach** es otro título que hemos incluido en este artículo, ya que guarda mucha relación con este tema.

Kennedy Approach emula el trabajo que realizan los controladores aéreos; tendrán que ordenar el aterrizaje de aviones en 5 zonas de los Estados Unidos: *ATLANTA, DENVER, DALLAS, WASHINGTON* y *NUEVA YORK.*

Los aviones que entrarán en sus dominios van desde el **707, 737, 757, Supersónico CONCORDE**, etc... incluso el monomotor **CESMA SKYMASTER.**

La pantalla del programa aparece dividida por columnas y filas indicando por medio de puntos cuáles son zonas separadas entre sí por una distancia de una milla. En la pantalla aparece una superficie de en total 25 por 40 millas. Asimismo la pantalla incluye datos acerca de todos los aviones situados en la superficie: compañía a la que pertenece, rumbo, velocidad, hora, incluso aparición en pantalla de los mapas de navegación del avión.

Quizás lo más sorprendente del programa sea el sintetizador de voz: **Microprose** (la creadora del **Kennedy**), pidió a la célebre casa **Speech Synthesizer System** (que lleva 10 años investigando estos temas y que entre otros logros creó las voces del harto mencionado **Mission Impossible**) que se encargara de la síntesis de voz de este juego. El resultado es sorprendente, incluye hasta el que el ordenador calcule los cambios de rumbos que des a los aviones y te los diga de palabra!! El *ROGER* con el que se acaban las conversaciones entre el piloto y el controlador llega hasta el último detalle: la voz se oye distorsionada!!.

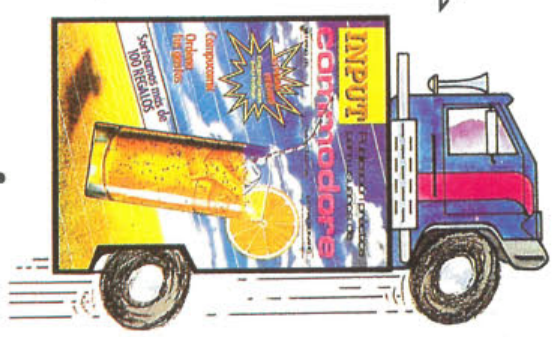
Fabuloso juego en el que es mejor que los cardiacos no traten de llegar a los niveles más complejos.

ORIGINALIDAD:	10
INTERES:	9
GRAFICOS:	9
COLOR:	8
SONIDO:	10
TOTAL:	46

★★★★★★★★★

LA REDACCION CAMBIA DE DIRECCION

ESTAMOS



Aribau
n.º 185
planta, 1
08021
Barcelona

GAUNTLET

Gauntlet es un juego que recurre al encanto de la mitología griega, escandinava, e, incluso, británica. Son sus actores **Merlín el Mago, Thor el Guerrero, Thyrna la Valquiria** y **Questor el Elfo** enano.

Decimos que son sus actores porque van a ser los personajes que vas a poder encarnar: cada uno tiene unas características especiales que lo diferencia de los demás y que lo hace más apto a tu tipo de lucha: así la armadura de **Thyrna** absorbe el treinta por ciento de los golpes a diferencia de la de **Questor el Elfo,** que solamente se queda con el diez por ciento de las agresiones. Sin embargo en poderes mágicos, como cabía esperar, el mejor es nuestro conocidísimo **Merlín el Mago,** que es

destruir casi todo lo que se le ponga a tiro.

El argumento del juego es típico: mantenerte en vida el máximo tiempo posible en un mundo de lo más peligroso y no sólo por las innumerables trampas que te puedes encontrar, sino más bien por las

DATOS GENERALES	
TITULO	Gauntlet
FABRICANTE	U.S. GOLD
ORDENADOR	Commodore 64
TEMA DEL PROGRAMA	Aventuras

CALIFICACION (sobre 10 ptos.)	
ORIGINALIDAD	9
INTERES	7
GRAFICOS	6
COLOR	7
SONIDO	6
TOTAL	35

malas compañías que te vas a encontrar en tus viajes por esos mundos. Deberás competir con los demás habitantes del planeta para conseguir comida, pócimas y tesoros y deberás hallar las salidas que te llevarán a los niveles superiores del juego.

Tus adversarios son muchos, los fantasmas quizás sean demasiados y sobre todo demasiado peligrosos: un solo golpe te hará polvo la cuenta de fuerza, lo mismo ocurre con los llamados Demonios y las bolas de fuego que te lanzan. Para algunos adversarios sólo es posible utilizar la magia que encontrarás dentro de las pócimas especiales que se hallan en los laberintos y mazmorras que hallarás en tu camino. Estas pócimas son de vital importancia para tu supervivencia ya que en ellas encontrarás poder mágico extra, velocidad de tiro, o bien mayor potencia. Otro objeto de vital importancia es la comida que te reparará las fuerzas, o sidra que podrá esar envenenada o no. Algunos objetos son tan raros como útiles, como por ejemplo los amuletos o las trampas que te harán desaparecer en momentos que pueden ser críticos y que te salvarán en más de una ocasión.

Verás también que una serie de placas de color rojo te permiten avanzar hasta las siguientes zonas del nivel en el que te halles.

Las salas donde se encuentran los tesoros están repartidas al azar en cada partida para evitar que los locos de los mapas puedan hacer trampas. El tiempo para recoger tesoros es asimismo limitado en cada fase.

En lo referente al modo de juego cabe destacar que si mantienes el disparador pulsado no podrás moverte mientras tanto. La lucha mano a mano, te será más ventajosa y como última indicación: aléjate lo más que puedas de la muerte si no dispones de pócima.

NO OLVIDES EL TELEFONO

SIEMPRE QUE NOS ESCRIBAS

DAN DARE, EL PILOTO DEL FUTURO

DAN DARE está visitando los estudios de grabación terrestres de la televisión: en el famoso programa ESTA ES SU VIDA.

En medio de la recepción, justo cuando el almirante de la flota espacial iba a tomar la palabra, las pantallas de todos los receptores cesaron de retrasmitir la señal: tras una serie de bandas horizontales apareció la faz del malvado **MEKON** que empezó a contar su siniestro plan para acabar con la vida en el planeta o para someterlo para siempre.

El plan de este malvado consistía en lanzar un asteroide de un tamaño similar a nuestro planeta contra la Tierra.

La única solución parece la rendición para siempre, ante las ambiciones de este malvado, en cuyo caso el asteroide sería volado. Pero esto no puede ser aceptado por los mandamases de la Tierra.

Dan Dare será el encargado de tratar por todos los medios de evitar esta catástrofe, ya que es el único en el que todos confían y que dispone de una tripulación excelente y de una nave llamada Anastasia.

Al aterrizar se separan ellos de la tripulación: mal asunto porque ve a lo lejos como los **TREENS** (fieles seguidores de MEKON) se llevan a sus dos amigos.

Ahora empieza la acción de verdad. Verás en las instrucciones que el manejo de la palanca es un poco difícil: aparecen una serie de mensajes en la parte inferior que hacen que las acciones sean diferentes según hagas una cosa u otra. Así, cuando aparezca un rótulo rojo en la parte inferior izquierda de la pantalla significará que un **TREEN** se halla próximo y a partir de ese momento empujar hacia arriba y abajo provocará un movimiento de la guardia de nuestro héroe. Los movimientos hacia el adversario serán los golpes que le darás a éste.

Si no hay rótulo y pulsas el disparador verás cómo tirando hacia ti lanzas granadas horizontalmente.

Otras veces aparece una pantalla (cuando haya un rótulo verde o azul): significa que estás a proximidad de algo que puede ser útil o importante para la acción que se desarrolla en el juego. En este caso si mantienes pulsado el botón del disparador y mueves el joystick de arriba hacia abajo verás cómo aparecen una pila de líneas de acción en la parte izquierda de la pantalla: selecciona la que quieras pulsando de nuevo.

El juego se podría dividir en cuatro fases: en la primera estás en la superficie del asteroide y debes tratar de encontrar la entrada al pasadizo evitando en la medida de lo posible los esbirros del **MEKON** ya que no dispones de armas para defenderte salvo tus puños.

En la segunda fase deberás encontrar en un auténtico dédalo de pasadizos las celdas de tus dos compañeros. Para abrir las celdas deberás tener unas placas de plástico que deberás robar a tortas a los contados **TREENS** que llevan estas placas.

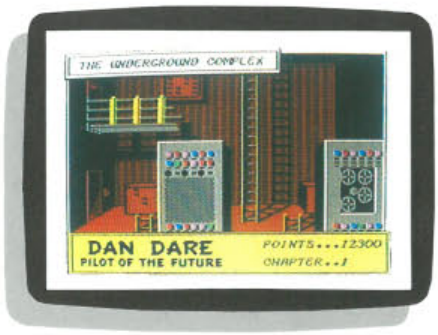
En la tercera fase llegarás a un láser que se halla sobre un enorme pilar, averiguarás que este láser correctamente orientado destruirá los ordenadores que guían el asteroide y por tanto evitarás la catástrofe. Sin embargo si haces esto ocurrirá algo mucho más importante: una puerta secreta se abrirá y aparecerá el

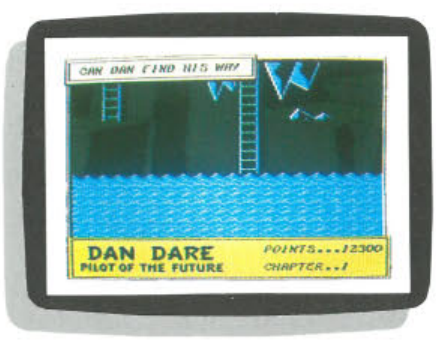
DATOS GENERALES

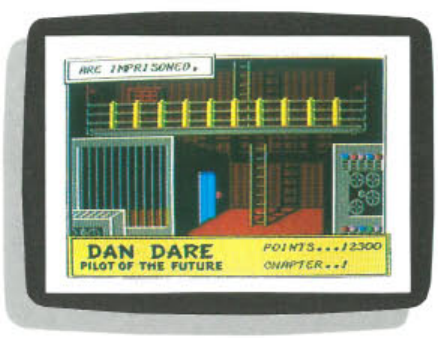
TITULO	Dan Dare
FABRICANTE	Virgin Games
ORDENADOR	C-64
TEMA DEL PROGRAMA	Aventuras

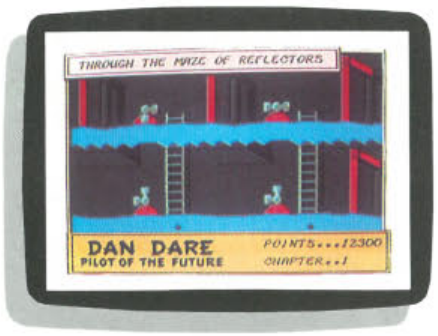
CALIFICACION (sobre 10 ptos.)

ORIGINALIDAD	9
INTERES	9
GRAFICOS	9
COLOR	8
SONIDO	6
TOTAL	41









MEKON con el que mantendrás una lucha que es mejor no desvelar ya que esperamos que todos compréis este fabuloso juego, sin duda el mejor en lo que va de año. El juego resalta y no sólo por el tratamiento de la imagen sino también por la animación magistralmente realizada, las múltiples pantallas y la elección de los matices de color.

Un magnético recomendado.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

SWAT

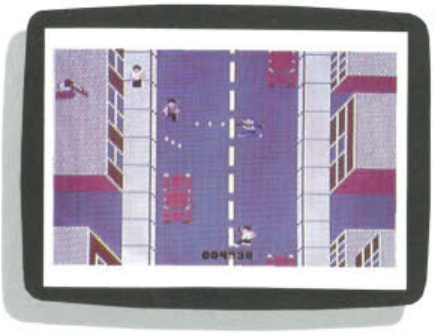
Swat es un nombre que a uno le resulta familiar: *Special Weapons And Tactics*.

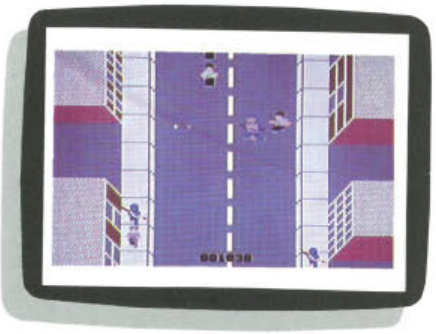
Grupos especiales, LOS ANGELES 1999, misión especial... hay mucho peligro en el aire.

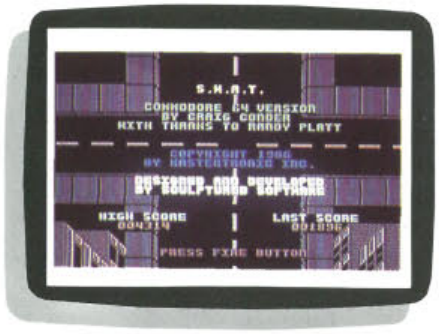
Realmente tu misión es sencilla: salvar los rehenes de unos terroristas y limpiar, de paso, las calles de estas ciudad que se ha convertido en un auténtico basurero. Esto te convertirá en héroe de la televisión.

De hecho te comunican que unos individuos han hecho preso a un cierto número de personas en la zona este de la ciudad.

En tu búsqueda por las ciudades







DATOS GENERALES

TITULO	Swat
FABRICANTE	Mastertronic
ORDENADOR	C-64
TEMA DEL PROGRAMA	Aventuras

CALIFICACION (sobre 10 ptos.)

ORIGINALIDAD	5
GRAFICOS	6
INTERES	6
COLOR	7
SONIDO	6
TOTAL	30

verás numerosos civiles. La cuestión es que no mates a todos los que te cruces ya que algunos son simples transeúntes que pasean al chucho.

La dificultad crece ya que llegado a la primera esquina, te comunicarán que la banda está armada con granadas ¡¡¡ojo pues tu patrulla quedará rápidamente diezmada si no andas con un ojo de buitre!!!. La misión se hace cada vez más difícil. Salen hombres de todas partes, parece que quieren lincharte y sólo sois tres para controlar la situación... sólo para amantes de la palanca no cardíacos!!!

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

FLASH GORDON

FLASH GORDON es sin duda el evento del mes ya que pertenece a la línea de productos **MAD** de **MASTERTRONIC** y este mes es quizás el primero en que la calidad de este programa es similar cuando menos a la línea de producto de precio normal.

El juego consta de tres partes muy diferenciadas. En la primera parte debes penetrar por una jungla y orientarte hacia el norte. Tienes 24 horas para llegar a la fase siguiente, en el camino verás cómo esta jungla está plagada de **OURANG OUTANES**, arañas peligrosas, pajarracos difíciles de identificar y trampas en el suelo que deberás

evitar dando unos saltos dignos de BRUCE LEE.

Como única arma dispones de un par de COLTS cuyos barriletes de balas aparecen en la parte inferior derecha de la pantalla. Un golpecito de *joystick* hacia arriba y verás cómo salen las balas del barrilete.

En esta fase será de vital importancia que realices un mapa del juego ya que sin él no pasarás de fase ni de broma. En tu recorrido verás cómo aparecen cajas en el suelo, acércate a ellas ya que te repondrán fuerza o bien te darán más balas para disparar.

La segunda fase te enfrenta al malvado BARING en una lucha a muerte en las mazmorras del planeta, en esta fase el juego se convierte en un auténtico EXPLODING con una serie de golpes permitidos: patada a la cara, voltereta con golpe a la cara, etc...

En la parte inferior de la pantalla aparecerán los dos oponentes tirando de una cuerda que indica el nivel de fuerza que cada oponente tiene.

Si logras permanecer vivo en esta ocasión verás cómo pasas a la siguiente opción: la moto. Deberás conducir una moto a la máxima velocidad a derecha e izquierda y la moto se ladea; verás de vez en cuando aparecer unos *flashes* en la pantalla, eso es indicador de que **el malvado Ming** está delante de ti en el ángulo de los disparos... si logras hacer todo y vencer en esta última fase estará muy bien, ya que significará que has salvado el mundo.

Claro que si eres un jugador empedernido estarás ya muy acostumbrado.

Juego excelente ¡¡¡MAGNETICO-RECOMENDADO!!!

DATOS GENERALES

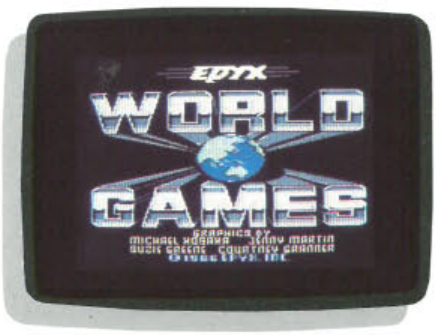
TITULO	Flash Gordon
FABRICANTE	Mastertronic
ORDENADOR	C-64
TEMA DEL PROGRAMA	Aventuras

CALIFICACION (sobre 10 ptos.)

ORIGINALIDAD	7
INTERES	9
GRAFICOS	8
MUSICA	8
COLOR	7
TOTAL	39

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

WORLD GAMES



¿Quieres competir en multitud de países del mundo, quieres jugar a juegos raros como el juego de los troncos canadienses, o bien a juegos peligrosos como el lanzamiento desde los acantilados de Acapulco...???? Si estás dispuesto a correr el riesgo, ven a esta última novedad de **EPYX**, la mejor casa de soft del mundo!!!.

Epyx ha tardado un poco en lanzar su último juego. Pero merecía la pena esperar tanto tiempo... incluso los fallos o detalles que se podían imputar al Winter Games han sido eliminados aquí con una increíble facilidad: todo parece indicar que este juego ha sido considerablemente trabajado.

En este caso las pruebas son unas ocho: en RUSIA, levantarás pesos, en ALEMANIA harás el saludable ejercicio de saltar barriles en un lago helado, en MEJICO te lanzarás desde los acantilados, en FRANCIA, CHAMONIX, harás tu mejor SLALOM gigante, CANADA servirá de marco de una fabulosa prueba de troncos rodantes. USA te hará montar los lomos de un toro salvaje en un rodeo, ESCOCIA te llevará por el curioso sendero de lanzar troncos y en JAPON te harán estremecer luchando contra los SUMOS.

Como siempre tienes el menú que te permite escoger entre jugar prueba a prueba puntuando o bien entrenarte, o realizar esta curiosa

olimpiada completa.

Si quieres podemos ir haciendo el recuento de las pruebas desde el principio.

La primera es el levantamiento de pesos: inclina la palanca hacia atrás para hacer que la mole que manejas se agache, empuja lentamente el joystick hacia adelante para que tu monigote avance un poco hacia adelante... mantén el equilibrio y espera impacientemente que las luces de los árbitros pasen a color blanco ya que esto significa que ya puedes soltar... ¡¡¡qué alivio!!! pero la prueba siguiente es la del salto de Barriles de Alemania. Bueno, por lo menos requiere más agilidad que fuerza... toma carrera moviendo la palanca de derecha a izquierda, ya sabes que has de hacer el movimiento acompasado si no el monigote se queda parado como un pasmarote, levanta la palanca al llegar a una banderita verde que hay en el hielo de la pista, salta los barriles y no te olvides de bajar la palanca porque si no probarás lo fría que está el agua de este lago. Espero que no te hayas resfriado porque ahora te toca concentrarte mucho ya que vas a hacer peligrar tu vida: saltando 118 pies de altura sobre el acantilado de Acapulco en plan salto del ángel. ¡¡Ojo!! una ventana te servirá para poder ver cómo cae el cuerpo a lo largo de las piedras del acantilado y cuál es el nivel del agua abajo.

Quizás la siguiente prueba parezca una tontería y canse un poco, pero hay que tener buena mano para controlar con bastante precisión el joystick y no fallar: estamos hablando de la prueba de SKI.

Guarda la calma y procura ahora no cansar demasiado la mano porque la siguiente prueba requiere concentración y buen ojo para que no te coma el tiburón (!!!) del lago canadiense en donde se desarrollan las pruebas de troncos rodantes... trata de tirar a tu adversario moviendo la palanca de derecha a izquierda...

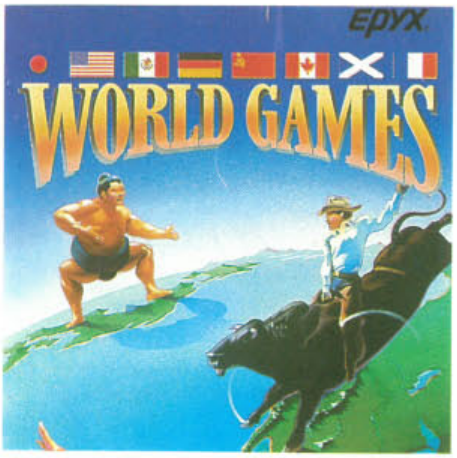
Si te encuentras algo cansado, no te preocupes... quedan ya pocas pruebas: la siguiente con la que te deberás enfrentar es la de BULL RIDING: los auténticos juegos típicos de Estados Unidos. Móntate en el toro de más de dos mil libras de peso con la única ayuda de una cuerda atada en su cuello. La única estrategia posible es tratar de

DATOS GENERALES

TITULO	World Games
FABRICANTE	EPYX
ORDENADOR	C-64
TEMA DEL PROGRAMA	Juegos Olímpicos

CALIFICACION (sobre 10 ptos.)

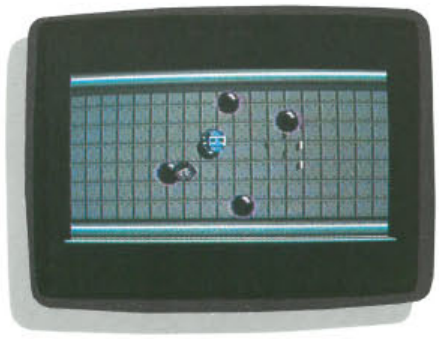
INTERES	10
GRAFICOS	9
ORIGINALIDAD	10
COLOR	9
SONIDO	9
TOTAL	47

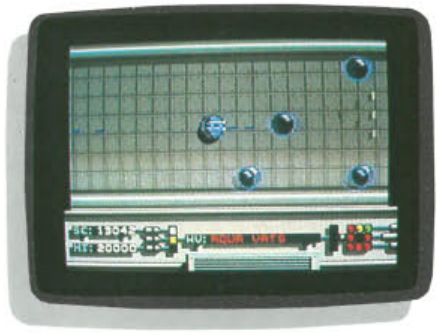


anticiparse en la medida de lo posible a los movimientos del bicho. En la opción de dos jugadores verás que uno de los dos maneja el toro: el programa hará que con el *joystick* el toro te haga unas cuantas bestiadas: esta opción es mucho más útil de lo que parece, si es que quieres convertirte en el rey de esta prueba, ya que bastará con que un amiguete maneje el toro para que vayas entrenándote... Ánimo!! sólo quedan dos pruebas: ...ahora te verás convertido en un forzudo escocés que lanzará troncos de madera. Echa a correr, el truco es alcanzar la mayor velocidad posible en el lanzamiento de la madera... Ánimo, pues sólo queda la prueba de lucha Sumo: te verás convertido en uno de esos fabulosos luchadores típicos del Japón: empuja hacia adelante o hacia atrás, lánzate sobre tu adversario.

Con esto ya veis que estamos ante unas olimpiadas un tanto particulares. Todos conocéis la casa de soft que ha editado este fenomenal programa así que sabéis cómo cuida de los programas!!!

EREBUS





DATOS GENERALES

TITULO	Erebus
FABRICANTE	Virgin Games
ORDENADOR	C-64
TEMA DEL PROGRAMA	
Espacial	

CALIFICACION (sobre 10 ptos.)

INTERES	7
GRAFICOS	7
ORIGINALIDAD	6
COLOR	7
SONIDO	5
TOTAL	32

Entre las estrellas silenciosas se encuentra el planeta **EREBUS. EREBUS** es una colonia de producción de la Tierra y, como tal, utiliza los más sofisticados sistemas de automatización que se conocen.

Sin embargo, recientes investigaciones han demostrado que una gran actividad se está desarrollando en el planeta vecino **HADEBUS** que es desde siempre un gran enemigo de la Tierra. Los mortales adversarios de nuestro planeta se han infiltrado en la planta de reciclaje de gases y han logrado poner a punto un gas muy nocivo.

La misión que se perfila es evidente: destruir todo vestigio de gas y acabar con los invasores. Para ello dispones de una nave con una reserva de disparos ilimitada, y en la pantalla de la nave de un indicador de posición que te indicará el nivel en el que estás en cada fase por la que pases. Un consejo: sé prudente y sobre todo procura no darte con los edificios... son mortales.

Estamos ante un buen matamarcianos con gráficos particularmente cuidados y con un alto nivel de dificultad.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

ARCANA

ARCANA es un juego mixto de arcadia-aventuras que hará las delicias de los amantes de la ULTIMATE ya que la línea gráfica es muy similar. Tal y como sucede últimamente los programadores recurren cada vez más a terminologías de tipo **TOLKIEN** (acuérdate del famoso libro «El señor de los anillos», adaptado también a la pantalla grande): el juego está plagado de *elfos* y otras criaturas que se están volviendo cada vez más corrientes por estos parajes.

Arcana es el castillo en el que se halla un libro de vital importancia ya que se trata sin duda alguna del mejor y más peligroso libro de magia negra jamás escrito: sin embargo hay también otra persona que intenta alcanzar los secretos del libro que se halla en una cámara especial del castillo guardado por una serie de monstruos: se trata del malvado rey de las tierras del norte de **Arcana: Valaregui**, que te pondrá en amarillos aprietos siempre que pueda.

Realmente las cosas no se presentan particularmente bien ya que empiezas el juego en una de las habitaciones del castillo. Los pasillos son zonas especialmente peligrosas ya que si no andas con muchísimo cuidado perderás fuerza como un loco: un contador de fuerza te va indicando la energía que te va quedando.

Debes intentar apoderarte de una serie de objetos que te pueden ser de utilidad: como por ejemplo espadas que te permitirán luchar contra monstruos, etc... en otras ocasiones

verás cómo parece que los índices de fuerza vuelven a ponerse bien si te cuidas de colocarte cerca de una serie de objetos esparcidos a lo largo del camino. Como comprenderás las puertas se abren a base de tener las llaves, has de localizar una serie de talismanes que te serán imprescindibles si quieres neutralizar a los monstruos que guardan el libro... en último caso tu misión no es guardar el libro para ti sino destruirlo para evitar que se haga **Valaregui** con él.

DATOS GENERALES

TITULO	Arcana
FABRICANTE	Ultimate
ORDENADOR	C-64
TEMA DEL PROGRAMA	Aventuras

CALIFICACION (sobre 10 ptos.)

INTERES	6
GRAFICOS	8
ORIGINALIDAD	7
COLOR	6
SONIDO	6
TOTAL	33

Arcana tiene 4 niveles de 30 estancias y será mejor que andes con cuidado ya que a menudo el peligro aparece de pronto de los cielos.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

GANADORES DE LOS MEJORES DE INPUT COMMODORE

En el sorteo correspondiente al número 15 entre quienes escribisteis mandando vuestros votos a LOS MEJORES DE INPUT han resultado ganadores:

NOMBRE	LOCALIDAD	JUEGO ELEGIDO
Francisco Recio Ceballo	Cornellá de Llobregat (Barna)	ALIENS
Luis Carlos Martínez Zapata	Madrid	THE GOONIES
Ignacio Javier Posada Horna	Santander (Cantabria)	SKY FOX
Félix Ferrer Dalmau Csine	Sardanyola (Barcelona)	HARDBALL
Juan Ángel Antanoya Matienzo	Colindres (Cantabria)	THE WAY OF TIGER
Juan Carlos Iso Aznar	Pamplona (Navarra)	SKY FOX
José Luis Serrano Herreros	Benetuser (Valencia)	URIDIUM
Julián Rodríguez Gómez	Madrid	HARDBALL
Rafael Berenguer Vidal	Onil (Alicante)	DENTRO DEL LABERINTO
Joan Sieira Ribot	Hostalric (Gerona)	SKY FOX

MARBLE MADNESS

Marble Madness, las canicas locas están aquí!!!
Cuando se lanzó **Marble Madness** al mercado el mundo de las consolas de vídeo se conmocionó: el éxito alcanzado en las máquinas de la calle hizo pensar a **Electronic Arts** que los usuarios de C-64 estarían también entusiasmados con el juego. Esa idea, a la vista del producto final, no ha sido nada exagerada. El juego es idéntico al hermano mayor.
Has de correr con tu canica a la línea de meta sin permitir que nada ni nadie se interponga en tu camino. Con una animación espectacular, las pistas de canicas son superficies tridimensionales y el color, el movimiento y la acción se desarrollan a una velocidad increíble. Simpáticos enemigos (aunque super-matones) te acecharán en cada momento, cuidado con los contundentes martillos, las bolas asesinas, y vigila a los hambrientos papeadores de canicas. Las bolas asesinas son malvadas esferas suicidas que harán todo lo posible, incluso suicidarse, para impedirte completar la fase.

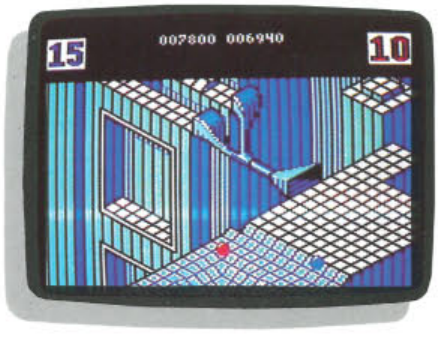
DATOS GENERALES

TITULO Marble Madness
FABRICANTE Electronics Arts
CLASE DE PROGRAMA Estrategia
FORMATO Cassette

CALIFICACION (Sobre 10 ptos.)

ORIGINALIDAD	10
INTERES	9
GRAFICOS	10
COLOR	10
SONIDO	10
TOTAL	**49**

Cada nivel tiene su propia personalidad y sus «criaturas» con las que pelearse. Un ejemplo: hay una serie de malvados aspiradores que sólo aparecen en el tercer nivel.
El primero es simple y lo acabas cuando llegas a la zona GOAL. Pulsando el disparador la canica se convierte en Turbo-Canica.
En el segundo nivel la dificultad ha aumentado considerablemente, con bañeras y zonas resbaladizas que te harán perder el control con mucha facilidad. Pon el turbo en marcha y sal cuanto antes del lugar!!!
El tercer nivel comienza en un auténtico trampolín de esquí. Ya salir ileso del trampolín será un acto de profunda maestría, aunque lo que te queda no es menos. Una catapulta te lanzará por los aires cayendo sobre una plataforma plagada de Bolas Asesinas. Más adelante unas agujas que manan del suelo van a tratar de hacerte pupa pinchándote y empujándote fuera de la pista. Poco después aparecen MARTILLOS CANICO MANIÁTICOS alrededor de la zona de Goal. Si pasas de esta fase procura hacer una pausa: run/stop y descansa un momento ya que lo que queda es aún peor.
El cuarto nivel será un poco más relajante. Deberás practicar Surf sobre una ola mecánica en unos estrechísimos pasillos de goma elástica.
En el quinto deberás subir por escarpadas rampas utilizando toda la potencia del turbo. Deberás pisar el máximo de Chinches. Más tarde, deberás evitar que unas avispas te desinflen la bola, si pasas llegarás a un camino interminable que termina en la consabida zona GOAL.
El sexto nivel es el definitivo. La pista se mueve de un lado a otro. Tendrás que pasar con cuidado y con el ritmo adecuado por las zonas resbaladizas, donde la adherencia y el control se ven muy disminuidos. Si logras pasar a la parte final te ruego que nos llames y nos lo cuentes.
Juego fantástico!! que hará las delicias de cualquiera que lo compre: dos jugadores podrán competir para llegar el primero a la línea de meta, o un jugador corre contra reloj. Es un juego de deporte, estrategia, acción y cinética. Animación inmejorable, juego del mes si no hubiéramos elegido ya uno.



EL ZOCO

VENDO Spectrum con cintas, cables e instrucciones; se regalan revistas de INPUT-ZX-MICROHOBBY, todo por 15.000 ptas., a ser posible de Madrid. Escribir o llamar a José Manuel Díaz, c/ Aldeanueva de la Vera, n.º 38, 28044 - Madrid. Telf.: 706 68 02.

Club de amigos del COMMODORE 64 nos gustaría mucho cambiar juegos para el mismo. Interesados llamar o escribir. Carlos Gironés Nogueras, c/ San Antonio, n.º 7. Arenys de Mar. Barcelona. Telf.: (93) 792 04 52.

GRUPO de amigos del C-64 deseamos intercambiar programas en cinta de juegos y utilidades, contestamos a todos. Francisco José Aguilar Baquerín, c/ Valentín Calderón, n.º 28. Palencia - 34001.

CAMBIO por C-64 + 1541, emisora CB Super Star 3600 de 26 a 31 MHZ, con antena fuente, acoplador, SWR, Facturas, embalaje (1 año, perfecto estado). Pago la diferencia. Sólo Barcelona. Gabi. Telf.: 217 90 80 a cualquier hora.

INTERCAMBIO todo tipo de programas (juegos y utilidades) en cinta para el C-64. Mandar lista. Dirigirse a: Diego Reverte Lucena, c/ Fernández Alcolea, blq. 3, 3.º-5.ª 29018 - El Palo. Málaga.

CAMBIO COMMODORE 64 con cables, fuente de alimentación, DATASSETTE especial, 4 libros sobre BASIC del C-64, 300 juegos comerciales, Joystick QUICKSHOT II, INTERFACE COPIADOR y 15 revistas, todo en perfecto estado; por un AMSTRAD con monitor incluido. Llamar al (94) 676 02 55 de Bizkaia. Íñigo.

INTERCAMBIO programas en disco para CBM-64, tengo más de 1.000. Prometo contestar. Mandar lista a Antonio Molina García. Barriada de la Constitución, blq. 12, 2.º C, Melilla.

VENDO/CAMBIO 1.000 programas para C-64, entre los que se encuentran parte de las últimas novedades, todos ellos en turbo. Escribir a: Alfredo Solá Suárez. Avda. Gran Vía, n.º 29, 2.º-1.ª Hospitalet de Llobregat. 08902 - Barcelona.

VENDO cartucho Final Cartridge por 9.000 ptas. Regalo los juegos DESERT FOX Y CRITICAL MASS. También vendo los juegos Leaderboard (1.500 ptas.), EXPLODING FIST (1.000 ptas.), FIST II (1.800 ptas.), FIGHTING WARRIOR (1.000 ptas), URIDIUM (1.000 ptas), Dragon's Lair (1.500 ptas.), SPY HUNTER (1.000 ptas.). Todos para C-64/128. Llamar al 39 33 39 de Málaga de 6 a 9 de la tarde. Johnny.

VENDO para el C-64 lo siguiente: Entre juegos y utilidades hacen un total de 250 programas (juegos tales como Commando, One on One, Fist I, etc.); utilidades como tasword (procesador de textos), Sam reciter, etc. También vendo revistas de Commodore World Magazine, INPUT y otras más. Y por último vendo libros: Gráficos y sonido para el C-64, varios libros de informática, diccionario de electrónica e Informática. Dirigirse a: Miguel Ángel Huelves García. C/ Entre Arroyos, 64-1.º B. 28030 - Madrid. Telf.: (91) 439 96 31.

INTERCAMBIO programas en cinta para C-64. Tengo algunos como Asterix, One on One, etc. Enviar lista a: Ramón Sorlí. Apdo. 76. 46900. Torret. Valencia.

VENDO C-64K con DATACASSETTE, variedad de revistas, programas 2 joysticks, libro de instrucciones al BASIC I; todo en perfecto estado (1 año) 45.000 ptas. Llamar a Alberto: (93) 220 84 54. Barcelona. A partir de las 6 de la tarde.

CAMBIO programas muy buenos como el Sky Fox, Scuash y Sray Runnerc. Si alguien sabe jugar al juego LABERINTO basado en la película de Guin Nelson, ruego llamar a: Carlos Alberto Alonso. Telf.: (951) 23 99 08. Almería.

VENDO C-128 más unidad de discos 1571 con garantía todo prácticamente nuevo con manuales y programas a escoger entre unos 1.000. Muy bien de precio. Llamar a José al telf.: (93) 332 56 90 o al 422 66 41 de Barcelona.

CAMBIO 35 juegos comerciales entre ellos: Alien-8, Night Sade, Road Fighter, Show Jumper, Time Pilot, Camelot Warriors, etc... por ampliación de 16 K. Mándame la ampliación por correo y en pocos días, recibirás en tu casa los 35 juegos. Alejandro M. Gómez. Gernikako Arbola, 79, 1.º G. Barakaldo. 48902. Bizkaia.

VENDO los juegos: Esploding Fist, Indiana Jones y el programa de música Órgano (todos originales) a 1.800 ptas. c.u. y juntos 4.500 ptas. Juan Muñoz Quesada. C/ Dr. Fleming, 73. Cardedeu. 08440 - Barcelona. Telf.: (93) 846 12 34. De 5 a 8.

INTERCAMBIO todo tipo de programas en disco para el C-64. P. Alberiche Martín. C/ Romeral, 4. La Isleta. Las Palmas. 35009.

CLUB B.C.S. (Barna Computer Service) abarca Spectrum, Commodore, Amstrad y MSX. Apdo. de Correos de Barcelona n.º 2309. C.P.: 08080 (indicando modelo de ordenador) o llamar al (93) 309 56 52 y preguntar por Ángel.

COMPRO programas originales para CBM 64; revistas, sobre todo extranjeras. CAMBIO programas, disco y cassette. Jorge Rom López. C/ Ángel Guimerá, 36. 08017 - Barcelona. Telf.: (93) 204 14 51.

TENGO un C-64 y por tenerlas en inglés solicito instrucciones de: Misión Imposible y Dragon's Lair. Pagaré la fotocopia contra-reembolso. Antonio Benítez Burraco. C/ San Nicolás, 9-2.º A. 11207 - Algeciras. Telf.: (956) 60 23 17.

CAMBIO programas para C-64. Escribir a: Xavi Sanahuja. C/ Jurats, 5, 4.º 43205. Reus. Tarragona.

INTERCAMBIO juegos para C-64. Poseo parte de las últimas novedades. Enviad lista. Jorge Peña Peñarrubia. Avda. Paralelo, 114, 5.º-2.ª dcha. Barcelona - 08015. Telf.: (93) 329 92 87.

COMPRO unidad de disco del C-1541, en buen estado y a precio razonable. VENDO interface copiador de seguridad de exclusivo uso personal (copia de cassette a cassette, con dos unidades lectoras) 3.000 ptas. CAMBIO O VENDO International soccer, Bounty Bod, Decathlon, Buck Rogers, etc. (por 1.200 ptas. c.u.). José R. Díaz Glez. C/ Río Requejada, 2, 1.º izq. 33460. Llaranes. Avilés. Asturias. Telf.: (985) 57 28 31.

CLUB de usuarios del Commodore-Tarragona, centro homologado por La Generalitat de Catalunya; nuestras actividades están distribuidas en distintas secciones: Biblioteca, Programoteca, Cursos, Asesoramiento, etc. Dos años al servicio de nuestros socios. Para información: Club usuaris Commodore. Apt. de Correus 176, Tarragona. O también, Fortuny, 4, 2.º-2.ª

INTERCAMBIO juegos para CBM-64 en cinta o en disco. Sergio Frías. C/ Balmes, 306, 3.º-2.ª 08006. Barcelona.

VENDO 80 juegos entre ellos (Summer Games, Beach Head, Basketball, Simon's Basic, etc.) del C-64 en cinta por sólo 9.500 ptas. Albert Galvany Matas. P.º Creu n.º 33, 3.º-3.ª Sant Cugat del Vallés. Barcelona. Telf.: 674 68 64.

VENDO, junto o por separado, videojuego Atari con Paddles y Joysticks, 15 cartuchos de juegos y mandos numéricos de Atari. Precio a convenir. Manuel Castaño Cano. Avda. Teodomiro, 1, 1.º C. 03300. Orihuela (Alicante).

LOS EXITOS DEL CINE
EN TU ORDENADOR

C

CSA.

CSA.

CSA.

CSA.

Disponibles para:

COMMODORE
SPECTRUM
AMSTRAD CASS/DISK

C S A

EN TIENDAS ESPECIALIZADAS Y GRANDES ALMACENES, O DIRECTAMENTE POR CORREO O TELEFONO A: **PROEIN, S.A.**

Distribuido en Cataluña por: DISCOVERY INFORMATIC C/. Arco Iris, 75 - BARCELONA - Tels. 256 49 08 / 09

Velázquez, 10 - 28001 Madrid - Tels. (91) 276 22 08/09

AMIGA by Commodore

TARDAREMOS EN VER ALGO PARECIDO.

En informática ya es difícil sorprender. Pues bien, Commodore lo ha conseguido con Amiga.

Más que una nueva generación de ordenadores, el Amiga de Commodore representa un nuevo concepto. Un ordenador que ofrece una serie de posibilidades y abre unos caminos que hasta hoy eran impensables.

Entre las novedades de este ordenador profesional destacan: la posibilidad de trabajar con un procesador de 32 bits y de 3 coprocesadores específicos, actuando los 4 al tiempo.

Además, Amiga dispone de pantallas y ventanas configurables con una resolución de 640 x 400 puntos escogiendo entre una paleta de 4.096 colores.

Trabaja con 4 canales independientes polifónicos con voz masculina y femenina, y por si fuera poco, Amiga de Commodore es el único ordenador multitarea que puede efectuar varios trabajos simultáneamente.

El precio también es importante. Por 330.000 ptas. ex. IVA, el Amiga incluye:

- Unidad central con 768 K RAM.
- Monitor de alta resolución en color y sonido.
- Unidad de discos de 880 K.
- Teclado profesional y ratón.

Por mucho que avance la investigación en el campo de los ordenadores, tardaremos en ver algo parecido.

commodore

Imagina siempre lo mejor.

© Bassat, Ogilvy & Mather

Microelectrónica y Control, S.A. *Unico representante de Commodore en España.*
c/ Valencia, 49-53 Tel.(93) 325 57 02 08015 Barcelona - c/ Ardemans, 8 Tel. (91) 246 37 36 28028 Madrid